

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-183891

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02B 5/20

G02F 1/1343

G09F 9/35

(21)Application number : 09-353602

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.1997

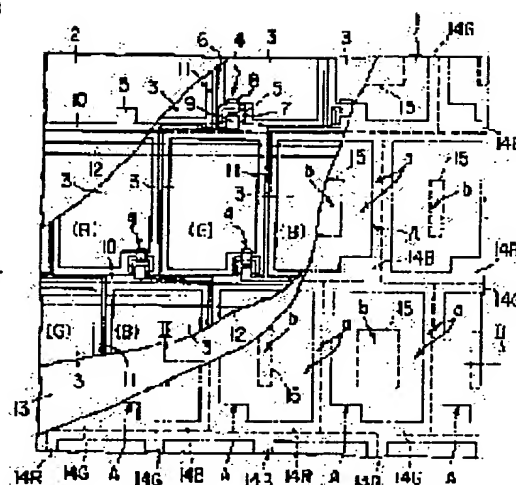
(72)Inventor : MIZUSAKO RIYOUTA

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display element capable of displaying a color picture with high color quality on a sufficiently bright screen.

SOLUTION: Red, green and blue color filters 14R, 14G, 14B are allowed to correspond to respective pixel areas A so as to exclude their center areas, each pixel area A is constituted of a peripheral area (colored light exiting area (a)) corresponding to each of the color filters 14R, 14G, 14B and a center area (non-colored light exiting area (b)) not corresponding to any color filter and a color pixel with high luminance is displayed by colored light to be exit light from the peripheral area and a non-colored light with high luminance to be exit light from the center area. Thus even when the film thickness of the color filters 14R, 14G, 14B is thickness capable of obtaining colored light with high color purity, the luminance of a color pixel displayed in each pixel area A can be sufficiently improved and a color picture with a sufficiently bright, good color balance and high contrast can be displayed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-183891

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int. Cl.⁷
G 0 2 F 1/1335 5 0 5
5 2 0
G 0 2 B 5/20 1 0 1
G 0 2 F 1/1343
G 0 9 F 9/35 3 2 0

F I
G 0 2 F 1/1335 5 0 5
5 2 0
G 0 2 B 5/20 1 0 1
G 0 2 F 1/1343
G 0 9 F 9/35 3 2 0
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-353602

(22) 公開日 平成9年(1997) 12月22日

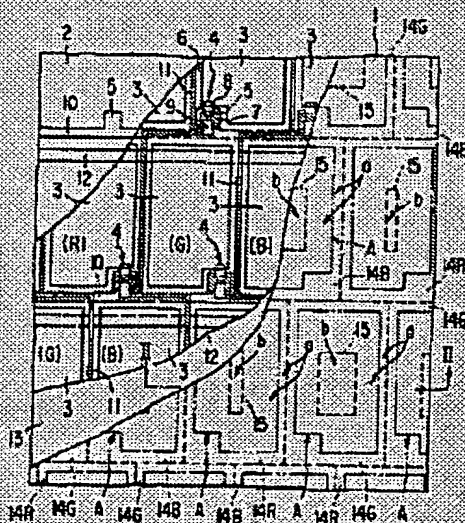
(71) 出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(72) 発明者 水迫 亮太
東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ
オ計算機株式会社八王子研究所内
(74) 代理人 弁護士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】画面の明るさが十分でしかも色質の良いカラー画像を表示することができる液晶表示素子を提供する。

【解決手段】赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bをそれぞれ各画素領域Aにその中央領域を除いて対応させ、前記画素領域Aを、カラーフィルタが対応する周囲領域(青色光出射領域a)と、カラーフィルタが対応しない中央領域(非青色光出射領域b)とで構成して、前記周囲領域からの出射光である青色光と、前記中央領域からの出射光である高輝度の非青色光とにより高輝度のカラー画像を表示することにより、カラーフィルタの膜厚が色経度の良い青色光が得られる厚さであっても各画素領域Aにより表示されるカラー画像の輝度を十分高くして、画面の明るさが十分でしかも色バランスやコントラストの良いカラー画像を表示できるようにした。



THIS PAGE BLANK 11/15/70

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向配置された前後一對の基板と、その一方の基板の内面に設けられた複数の第1の電極と、他方の基板の内面に設けられた少なくとも1つの第2の電極と、前記一對の基板のうちのいずれかの基板の内面に、前記複数の第1の電極と前記第2の電極とが互いに対向する複数の画素領域にそれぞれ対応させて設けられた透過波長帯域が異なる複数の色の着色膜と、前記一對の基板間に設けられた液晶層とを備え、前記複数の色の着色膜がそれぞれ、前記画素領域にその中央領域を離れて対応しており、前記画素領域が、前記着色膜が対応する周囲領域と、前記着色膜が対応しない中央領域とからなっていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】 前記複数の色の着色膜のそれぞれの外周縁部が前記画素領域の外周縁よりも外側に突出しており、前記着色膜が対応する領域が着色光出射領域、前記着色膜が対応しない領域が非着色光出射領域となっていることを特徴とする請求項 1に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】 前記第1の電極はマトリックス状に配列する複数の画素電極、前記第2の電極は前記複数の画素電極に対向する対向電極であることを特徴とする請求項 1または2に記載の液晶表示素子。

【請求項 4】 後側基板の背面側に光の反射手段を備え、前記一對の基板のうち、後側基板の内面に、前記複数の画素電極と、これらの画素電極にそれぞれ接続された複数のアクティブ素子と、前記アクティブ素子に信号を供給する配線とが設けられ、前側基板の内面に、前記複数の色の着色膜と前記対向電極とが設けられていることを特徴とする請求項 3に記載の液晶表示素子。

【請求項 5】 前記複数の色の着色膜は、赤、緑、青のカラーフィルタであることを特徴とする請求項 1または2に記載の液晶表示素子。

【請求項 6】 前記赤色フィルタの膜厚 t_R と、緑色フィルタの膜厚 t_G と、青色フィルタの膜厚 t_B とが、 $t_G < t_R < t_B$ の関係にあり、前記画素領域に対する前記赤色フィルタの面積率 s_R と、緑色フィルタの面積率 s_G と、青色フィルタの面積率 s_B とが、 $s_R > s_B > s_G$ の関係にあることを特徴とする請求項 5に記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、光の透過波長帯域が互いに異なる複数の色の着色膜を備えた液晶表示素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子は、対向配置された前後一對の基板と、その一方の基板の内面に設けられた複数の第1の電極と、他方の基板の内面に設けられた少なくとも1つの第2の電極と、前記一對の基板間に設けられた

液晶層とからなっている。

【0003】 この液晶表示素子には、バックライトからの光を利用して表示する透過型のもと、自然光や室内照明光等の外光を利用して表示する反射型のもと、前記透過型と反射型の両方の表示を行なういわゆる2ウェイ表示型のもとがあり、反射型液晶表示素子はその後側基板の背面側に反射板を備え、2ウェイ表示型の液晶表示素子はその後側基板の背面側に半透過反射板を備えている。

【0004】 なお、液晶表示素子としては、前記液晶層の液晶の分子を両基板間において所定のツイスト角でツイスト配向させたTN（ツイステッド・ネマティック）型のものが多く採用されており、このTN型の液晶表示素子では、その前側基板の前面と後側基板の背面とにそれぞれ偏光板を、その透過軸を所定の方向に向けた状態で配置している。

【0005】 また、液晶表示素子には、アクティブマトリックス方式や単純マトリックス方式など種々の方式のものがあ、例えばアクティブマトリックス方式の液晶表示素子では、その一方の基板の内面に、マトリックス状に配列する複数の画素電極と、これらの画素電極にそれぞれ接続された複数のアクティブ素子と、前記アクティブ素子に信号を供給する配線とを設け、他方の基板の内面に、前記複数の画素電極に対向する対向電極を設けて、前記複数の画素電極と前記対向電極とが互いに対向領域をそれぞれ画素領域とした構成となっている。

【0006】 さらに、液晶表示素子には、白黒画像を表示するものと、カラー画像を表示するものとがあり、フルカラー画像等の多色カラー画像を表示する液晶表示素子では、そのいずれかの基板の内面に、透過波長帯域が互いに異なる複数の色の着色膜を設けている。

【0007】 この着色膜は一般に、赤、緑、青の3色のカラーフィルタであり、各色のカラーフィルタはそれぞれ、画素領域を透過する光のほとんどを着色光として出射するため、画素領域とはほぼ同じ面積に形成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来のカラーフィルタを備えた液晶表示素子では、可視光帯域のうちのカラーフィルタの色に対応する波長帯域の光が前記カラーフィルタを透過して着色光になり、他の波長帯域の光は前記カラーフィルタで吸収されるため、入射光の強度に対して、出射する着色光の強度が極めて弱く、明るい画面が得られないという問題をもっている。

【0009】 この問題は、透過型の表示素子の場合にはバックライトの輝度を高くすることによってある程度改善することができるが、外光を利用して表示する反射型の表示素子の場合には、液晶表示素子の前方から入射した光が、背面側の反射板で反射されて素子前方に出射するまでの間に前記カラーフィルタを二重通過するため、光の吸収

THIS PAGE BLANK (USPTO)

が大きく、画面がかなり暗くなってしまふ。

【0010】そのため、従来から、前記赤、緑、青のカラーフィルタの膜厚を薄くしてカラーフィルタでの光の吸収を少なくし、光の透過率を上げて画面を明るくすることが考えられているが、このようにカラーフィルタの膜厚を薄くしたのでは、その吸収波長帯域の光の透過率も上るため、色純度の良い青色光が得られなくなって、カラー画像の表示に必要な十分な色範囲が得られない。

【0011】この発明は、画面の明るさが十分で、しかも表示色の色範囲が広く、色バランスの良いカラー画像を表示することができる液晶表示素子を提供することを目的としたものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の液晶表示素子は、対向配置された前後一對の基板と、その一方の基板の内面に設けられた複数の第1の電極と、他方の基板の内面に設けられた少なくとも1つの第2の電極と、前記一對の基板のうちのいずれかの基板の内面に、前記複数の第1の電極と前記第2の電極とが互いに向向する複数の画素領域にそれぞれ対応させて設けられた透過波長帯域が異なる複数の色の着色膜と、前記一對の基板間に設けられた液晶層とを備え、前記複数の色の着色膜がそれぞれ、前記画素領域にその中央領域を除いて対応しており、前記画素領域が、前記着色膜が対応する周囲領域と、前記着色膜が対応しない中央領域とからなっていることを特徴とするものである。

【0013】この発明の液晶表示素子は、前記複数の色の着色膜がそれぞれ画素領域にその中央領域を除いて対応しており、前記画素領域が、前記着色膜が対応する周囲領域と、前記着色膜が対応しない中央領域とからなっているため、前記画素領域を透過する光のうち、前記着色膜が対応する周囲領域を透過する光が着色膜によりその吸収波長帯域の光を吸収されて着色光となって出射し、着色膜が対応しない中央領域を透過する光は高輝度の非着色光として出射して、前記周囲領域からの出射光である着色光と、前記中央領域からの出射光である高輝度の非着色光とにより高輝度のカラー画像が表示される。

【0014】このため、この液晶表示素子によれば、前記着色膜の膜厚が色純度の良い着色光が得られる厚さであっても、各画素領域により表示されるカラー画像の輝度は十分であり、したがって、画面の明るさが十分で、しかも表示色の色範囲が広く、色バランスの良いカラー画像を表示することができる。

【0015】しかも、この液晶表示素子は、前記着色膜をそれぞれ画素領域にその中央領域を除いて対応させることにより、前記画素領域のうちの着色膜が対応する周囲領域を着色光の出射領域とし、着色膜が対応しない中央領域を非着色光の出射領域としているため、液晶表示

素子を製造する際の前後の基板の組合誤差により、画素領域に対する着色膜の位置にずれが生じた場合でも、表示される画像の明るさに極端な偏りが発生することはない。

【0016】

【発明の実施の形態】この発明の液晶表示素子は、上記のように、複数の色の着色膜をそれぞれ各画素領域にその中央領域を除いて対応させ、前記画素領域を、前記着色膜が対応する周囲領域と、前記着色膜が対応しない中央領域とで構成して、前記画素領域の周囲領域からの出射光である着色光と、前記画素領域の中央領域からの出射光である高輝度の非着色光とにより高輝度のカラー画像を表示することにより、前記着色膜の膜厚が色純度の良い着色光が得られる厚さであっても各画素領域により表示されるカラー画像の輝度を十分高くして、画面の明るさが十分でしかも色質の良いカラー画像を表示するようにしたものである。

【0017】この発明の液晶表示素子においては、前記複数の色の着色膜をそれぞれ、その外周縁部が前記画素領域の外周縁よりも外側に突出する形状に形成して、前記着色膜が対応する領域（画素領域の周囲領域と、隣り合う画素領域の間の領域）を、着色光出射領域とし、前記着色膜が対応しない領域（画素領域の中央領域）を、非着色光出射領域とするのが望ましく、このようにすれば、画素領域の周囲領域を透過する光と、画素領域間の領域を透過する光とが前記着色膜によりその吸収波長帯域の光を吸収されて着色光となって出射するため、前記画素領域間の領域からの非着色光の漏れをなくして、より色バランスの良いカラー画像を表示することができる。

【0018】また、この発明を背面側に光の反射手段を備えた反射型の液晶表示素子に適用する場合、例えば前記第1の電極がマトリクス状に配列する複数の画素電極であり、前記第2の電極が前記複数の画素電極に向向する対向電極であるアクティブマトリクス方式の液晶表示素子においては、前記一對の基板のうち、後側基板の内面に、前記複数の画素電極と、これらの画素電極にそれぞれ接続された複数のアクティブ素子と、前記アクティブ素子に信号を供給する配線とを設け、前側基板の内面に、前記複数の色の着色膜と前記対向電極とを設けるのが好ましく、このような構成とするとも、前記複数の色の着色膜をそれぞれその外周縁部が前記画素領域の外周縁よりも外側に突出する形状に形成すれば、液晶表示素子にその前面から入射した光のうち、後側基板の内面において前記配線により反射される光も着色光となって出射するため、隣接する画素領域の間の領域に前記配線の形状が見えるのを防いで、より画質を良くすることができる。

【0019】なお、複数の色の着色膜の外周縁部では、隣接する着色膜の外周縁部との境界に遮光膜を配置して

THIS PAGE BLANK (USPTO)

もよい。この遮光膜により、各色膜が離れて配置したために生じた各色膜のない隙間から光が出射するのを防止し、コントラスト低下を防ぐことができる。

【0020】さらに、前記複数の色の各色膜が例えば、赤、緑、青のカラーフィルタである場合、これらのカラーフィルタは、青色フィルタの膜厚 t_R と、緑色フィルタの膜厚 t_G と、青色フィルタの膜厚 t_B とが、 $t_G < t_R < t_B$ の関係にあり、前記画素領域に対する前記青色フィルタの面積率 s_R と、緑色フィルタの面積率 s_G と、青色フィルタの面積率 s_B とが、 $s_R > s_B > s_G$ の関係にあるように形成するのが望ましく、このようにすれば、表色系、例えばCIE1976L*a*b*表色系上での青色フィルタを透過した青色光の色座標と、緑色フィルタを透過した緑色光の色座標と、青色フィルタを透過した青色光の色座標とを結ぶ三角形で囲まれた色飽和の面積を大きくし、各色のクロマ(C*)および色バランスを悪化させることなく光の透過率を向上させて画面を十分に明るくし、良好な画質のフルカラー画像を表示することができる。

【0021】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は液晶表示素子の一部分の正面図、図2は図1のI-I線に沿う断面図である。この実施例の液晶表示素子は、TFT（薄膜トランジスタ）をアクティブ素子とするアクティブマトリクス方式のものであり、液晶層19をはさんで対向する前板2と、ガラス等からなる透明基板1、2のうち、後側の基板2の内面には、複数の透明な画素電極3がマトリクス状に配列されて設けられるとともに、これらの画素電極3にそれぞれ対応するアクティブ素子（以下、TFTという）4が配設されている。

【0022】図1において、画素電極3のうち、(R)は赤色画素を表示するための画素電極、(G)は緑色画素を表示するための画素電極、(B)は青色画素を表示するための画素電極である。これらの画素電極3は、行方向（画面の左右方向）には交互に並べて直線状に配列され、列方向（画面の上下方向）には同色の画素を表示するための画素電極3同士を約1.5ピッチずつ行方向に交互にすらすらしてジグザグに配列されている。

【0023】上記TFT4は、後側基板2上に形成されたゲート電極5と、このゲート電極5を覆うゲート絶縁膜6と、このゲート絶縁膜6の上に前記ゲート電極5と対向させて形成されたn型半導体膜7と、このn型半導体膜7の両側部の上にp型半導体膜（図示せず）を介して形成されたソース電極8およびドレイン電極9とからなっている。

【0024】また、この後側基板2の上には、各画素電極3の側にそれぞれ沿わせて、各行のTFT4にゲート信号を供給するゲート配線10が設けられており、各行のTFT4のゲート電極5はそれぞれ、その行に対応

するゲート配線10に一体に形成されている。

【0025】なお、上記TFT4のゲート絶縁膜（透明膜）6は、基板2のほぼ全面にわたって形成されており、前記ゲート配線10は、その端部を除いてゲート絶縁膜6で覆われている。

【0026】また、上記ゲート絶縁膜6の上には、各画素電極3の側にそれぞれ沿わせて、各列の各TFT4にデータ信号を供給するデータ配線11が設けられており、各列のTFT4のドレイン電極9はそれぞれ、その列に対応するデータ配線11につながっている。

【0027】前記データ配線11は、同色の画素を表示するための各画素電極3（ジグザグの画素電極列）にそれぞれ沿わせて蛇行状に形成されており、各行の画素電極3の側面に沿う配線部をつなぐ横配線部は、隣り合う画素電極3の間に、上記ゲート配線10と平行に配線されている。

【0028】なお、この実施例ではデータ配線11をゲート絶縁膜6の上に配線し、各列のTFT4のドレイン電極9をそれぞれ、その列に対応するデータ配線11に一体に形成しているが、前記データ配線11は、TFT4を絶縁膜で覆ってその上に配線し、前記絶縁膜に設けたコンタクト孔において前記TFT4のドレイン電極9と接続してもよい。

【0029】また、上記画素電極3は前記ゲート絶縁膜6の上に形成されており、この画素電極3は、その側縁の端部において対応するTFT4のソース電極9に接続されている。

【0030】さらに、前記後側基板2上には、各画素電極3にそれぞれ対応させて、その行の各画素電極3と前記ゲート絶縁膜6をはさんで対向する容量配線12が設けられており、この容量配線12と画素電極3とその間のゲート絶縁膜6とによって、非選択期間の画素電極3の電位の変動を補償するための補償容量（ストレージキャパシタ）が形成されている。なお、前記容量配線12は、画素電極3のTFT接続側とは反対側の端縁から若干画素電極3内側に片寄った部分に対向させて、上記ゲート配線10と平行に形成されている。

【0031】前記ゲート配線10と容量配線12は、低抵抗でかつ光の反射率が高い金属膜（例えばアルミニウム、合金）で形成されており、上記データ配線11も低抵抗で高反射率の金属膜で形成されている。なお、前記ゲート配線10と容量配線12は、ゲート絶縁膜6の上に形成する画素電極3やデータ配線11との間の絶縁膜厚を高くするため、その表面を窒素酸化処理されている。

【0032】そして、後側基板2の内面、つまり前記画素電極3およびTFT4やデータ配線11等の形成面上には、画素電極3列領域全体にわたって配向膜13が設けられている。

【0033】一方、前側の基板1の内面には、透過波長

THIS PAGE BLANK (USPTO)

帯域が異なる複数の色の帯色域、例えば赤、緑、青の3色のカラーフィルタ14R、14G、14Bが、前記画素電極3に対応して、行方向および列方向に交互に並べられており、これらのカラーフィルタ14R、14G、14Bを覆って形成した透明な保護膜（絶縁膜）15の上に、前記画素電極3の全てに対向し、これらの画素電極3と対向する領域がそれぞれ画素領域Aを形成する一列状の透明な対向電極17が設けられ、その上に配向膜18が形成されている。なお、前記保護膜15は、カラーフィルタ14R、14G、14Bの材質を適正に選択することにより省くことができる。

【0034】そして、上記前基板1と後基板2は、その周縁部において図示しない枠状シール材を介して接合されており、これら両基板1、2間の前記シール材で囲まれた領域に液晶層19が設けられている。

【0035】また、上記一対の基板1、2の内面に設けられた配向膜13、18はそれぞれ、その膜面を所定方向にラビングすることによって配向処理されており、両基板1、2間の液晶層19の液晶分子は、後基板2の配向膜13と前基板1の配向膜18とによりそれぞれの基板1、2の近傍における配向方向を規制され、両基板1、2間において所定のツイスト角（例えば、ほぼ90°）でツイスト配向している。

【0036】また、上記一対の基板1、2の外面にはそれぞれ、偏光板21、22が配置されており、これらの偏光板21、22は、それぞれの透過軸を所定方向に向けた状態で設けられている。

【0037】なお、この実施例の液晶表示素子は、液晶層19に電界が印加されていない状態（液晶分子が基板1、2面に対して最も倒伏した初期のツイスト配向状態に配向している状態）での表示が明表示であり、液晶層19への電界の印加により液晶分子が基板1、2面に対して立上がり配向するのにもなって光の出射率が低くなって表示が暗くなる、いわゆるノーマリーホワイトモードの表示を行なうTN型液晶表示素子であり、例えば液晶分子のツイスト角がほぼ90°である場合、前記偏光板21、22は、それぞれの透過軸を互いにほぼ直交させて設けられる。

【0038】さらに、後基板2の外面の偏光板22の背後には、液晶表示素子の前方から入射して液晶層19を透過した光を反射するための反射部材として、散乱反射板23が配置されている。

【0039】この液晶表示素子の前基板1の内面に設けられた前記赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bについてさらに説明すると、このカラーフィルタ14R、14G、14Bは顔料分散材料を用いたフィルタであり、これらのカラーフィルタ14R、14G、14Bのうち、赤色フィルタ14Rは、赤色画素を表示するための（R）の画素電極3と対向電極17とが互いに対向する画素領域Aに対応し、緑色フィルタ14

Gは緑色画素を表示するための（G）の画素電極3と対向電極17とが互いに対向する画素領域Aに対応し、青色フィルタ14Bは青色画素を表示するための（B）の画素電極3と対向電極17とが互いに対向する画素領域Aに対応している。

【0040】これらのカラーフィルタ14R、14G、14Bはそれぞれ、その中央領域に開口15を有するとともに、外周縁部が前記画素領域Aの外周縁よりも外側に突出する形状に形成されており、このカラーフィルタ14R、14G、14Bが対向する領域、つまり画素領域Aの周囲領域と、隣り合う画素領域Aの間の領域（以下、画素間領域という）は赤色光出射領域aとされ、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応しない領域、つまり画素領域Aの中央領域は非赤色光出射領域bとされている。

【0041】なお、赤色のカラーフィルタ14R、14G、14Bの画素領域Aからの突出し幅は、隣り合う画素領域Aの間の領域の幅のほぼ1/2に設定されており、隣り合うカラーフィルタ14R、14G、14Bの側縁同士は、隙間なく接している。

【0042】図3は、上記液晶表示素子の画素及びカラーフィルタの配列を示す図であり、画素領域Aの周囲領域とその画素領域Aの外周縁部の画素間領域とにわたる赤色光出射領域a（図中、ハッチングのある領域）からの出射光である赤R、緑G、青Bのいずれかの帯色光aと、画素領域Aの中央領域である非赤色光出射領域bからの出射光である非赤色光bと、とて表示されるが、人間の目には、画素A全体が前記帯色光の色に着色しているように見え、これらの赤、緑、青の画素Aの加法混色によりフルカラー画像が表示される。したがって、人間の目に見える画素Aは、前記帯色光の色が僅かに濃くなった高輝度の画素であり、その色の濃さと明るさは、前記帯色光と非赤色光との光量比に対応する。このため、上記液晶表示素子によれば、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bによる帯色光が十分な色飽和をもち、かつ画素領域Aにより表示されるカラー画素の輝度を十分明るくすることができる。

【0043】また、前記各色のカラーフィルタ14R、14G、14Bは、その色ごとに異なる膜厚に形成されており、さらに、各色のカラーフィルタ14R、14G、14Bは、それぞれの開口15の大きさを異ならせることにより、色ごとに異なる閾値に形成されている。

【0044】そして、前記赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bの膜厚と閾値はそれぞれ、図4に示したCIE1976L*a*b*表色系におけるa*b*面上での赤色フィルタ14Rを透過した赤色光の色座標RCと、緑色フィルタ14Gを透過した緑色光の色座標GCと、青色フィルタ14Bを透過した青色光の色座標BCとを結ぶ三角形で囲まれた色範囲の面積がほぼ最大となり、色座標WCで示される前記赤色光と緑色

THIS PAGE BLANK (CONT.)

光と青色光との混合光のクロマ(C*)がほぼ極小となる値に設定されている。

【0045】すなわち、赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bのうち、長波長帯域の光が透過する赤色フィルタ14Rの膜厚を1R、その画素領域Aに対する面積率をsRとし、中間波長帯域の光が透過する緑色フィルタ14Gの膜厚を1G、その面積率をsGとし、短波長帯域の光が透過する青色フィルタ14Bの膜厚を1B、その面積率をsBとすると、この実施例では、各フィルタ膜厚を $1G < 1R < 1B$ の関係に設定し、各フィルタ面積率を $sR > sB > sG$ の関係に設定することにより、前記表示素子の赤、緑、青の各色の光の色座標RC、GC、BCの各点を結ぶ三角形で囲まれた色純度の面積を大きくするとともに、前記表示素子の前記赤色光と緑色光と青色光との混合光のクロマ(C*)を小さく無彩色となるように、この混合光の色座標WCの色座標原点(a*=0, b*=0の点)に近づけている。

【0046】前記表示系におけるa*b*面上での前記色純度の面積は、望ましくは750以上であり、また、前記混合光のクロマ(C*)（色座標原点からの距離）は、望ましくは1.5以下の値である。

【0047】前記赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bの膜厚と面積について具体的に説明すると、この実施例では、赤色フィルタ14Rの膜厚1Rと、緑色フィルタの膜厚1Gと、青色フィルタの膜厚1Bとを、

赤色フィルタ膜厚1R=0.9~1.2μm

緑色フィルタ膜厚1G=0.8~1.1μm

青色フィルタ膜厚1B=1.1~1.4μm

とし、前記画素領域Aの面積（画素電極3の面積）を100%としたとき、赤色フィルタ14Rの面積率sRと、緑色フィルタ14Gの面積率sGと、青色フィルタ14Bの面積率sBとを、

赤色フィルタ面積率sR=90~95%

緑色フィルタ面積率sG=60~65%

青色フィルタ面積率sB=75~80%

としている。

【0048】なお、前記フィルタ面積率sR、sG、sBの値はいずれも、各色のカラーフィルタ14R、14G、14Bのうちの画素領域Aに対応する部分の面積、つまり画素領域Aに対応する部分を含まない面積での比である。

【0049】そして、この液晶表示素子は、外光を利用して反射型表示を行なうものであり、素子前方から入射した光は、前側偏光板21によりその吸収軸に沿った偏光成分の光を吸収されて透過軸に沿った偏光成分の直線偏光となって液晶層19に入射し、この液晶層19を透過する過程でその複屈折性により旋光されて素子前方に出射されて観察される。

【0050】前記液晶層19を透過した光は、後側偏光板22に入射し、その光のうち、前記後側偏光板22の透過軸に沿った偏光成分の光がこの偏光板22を透過して画像光となり、その画像光が、散乱反射板23により反射され、前記後側偏光板22と液晶層19と前側偏光板21とを順次透過して素子前方に出射する。

【0051】なお、後側基板2の内面に設けられたゲート配線10およびデータ配線11は画素領域Aを通過しており、また音重配線12は画素領域Aと前記画素領域Aとを横切っているため、液晶表示素子の前面から入射した光のうち、ゲート配線10およびデータ配線11と音重配線12が通っている部分に入射した光は反射板23に入射しないが、前記ゲート配線10およびデータ配線11と音重配線12は高反射率の金属膜で形成されているため、これらの配線部分に入射した光も反射される。

【0052】そして、この液晶表示素子においては、前記赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bがそれぞれ画素領域Aにその中央の領域を略して対応しており、前記画素領域Aが、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応する周囲領域と、カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応しない中央領域とからなっているため、各画素領域Aを透過する光のうち、画素領域Aの周囲領域を透過する光は、カラーフィルタ14R、14G、14Bによりその吸収波長帯域の光を吸収されてそのカラーフィルタの色に着色した光となり、この着色光が反射されて素子前方に出射する。この着色した出射光の強度は、電極3、18間に印加される電圧による液晶分子の配向状態の変化に応じて変化する。

【0053】また、前記各画素領域Aに入射した光のうち、画素領域Aの中央領域を透過する光は、カラーフィルタ14R、14G、14Bを透らずに非着色光のまま反射されて素子前方に出射する。この非着色の出射光の強度も、電極3、18間に印加される電圧による液晶分子の配向状態の変化に応じて変化する。

【0054】すなわち、この液晶表示素子では、全ての画素領域Aにおいて、液晶表示素子の前方から入射した光は、背面側の散乱反射板23または音重配線12で反射されて前面に出射し、その透過光のうち、カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応する周囲領域を透過する光が着色光となって出射し、カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応しない中央領域を透過する光は高輝度の非着色光として出射することにより、高輝度の非着色光とにより高輝度のカラー画像が表示可能となる。

【0055】また、この液晶表示素子はノーマリーホワイトモードの表示を行なうものであり、常に無電圧状態にある液晶分子が常に初期のツイスト配向状態に配向している画素領域Aでは、入射光が散乱反射板23、ゲート配線10、データ配線11または音重配線12で反射

THIS PAGE BLANK (USPTO)

されて前面に出射するが、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bはその外周縁部が画素領域Aの外周縁よりも外側に突出する形状に形成されているため、画素領域Aを透過した光もカラーフィルタ14R、14G、14Bを透過し、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bの色に着色した着色光となって素子前方に出射する。この画素領域Aから出射する着色光は、入射する外光の強度が一定であれば常に同じ強度の光である。

【0056】しかし、上記液晶表示素子は、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bをそれぞれ画素領域Aにその中央領域を残して対応させることにより、前記画素領域Aのうちのカラーフィルタ14R、14G、14Bが対応する周囲領域を着色光出射領域とし、カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応しない中央領域を非着色光出射領域bとしているため、液晶表示素子を製造する際の前後の基板1、2の接合誤差により、画素電極3と対向電極18とが互いに対向する画素領域Aに対するカラーフィルタ14R、14G、14Bの位置にずれが生じた場合でも、表示される画素Aの明るさに極端な偏りを発生することはない。

【0057】すなわち、画素領域Aを着色光の出射領域と非着色光の出射領域とで構成し、これらの領域からの出射光である着色光と非着色光とで高輝度のカラー画素を表示する手段としては、各色のカラーフィルタ14R、14G、14Bの外形を画素領域Aよりも小さくし、これらのカラーフィルタ14R、14G、14Bを各画素領域Aの中央部にそれぞれ対応させて設けて、画素領域Aのうちのカラーフィルタ14R、14G、14Bが対応する中央領域を着色光の出射領域とし、カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応しない周囲領域を非着色光の出射領域とする図6に示すような配列も考えられる。

【0058】図6は、上記のように画素領域よりも小さい外形のカラーフィルタを各画素領域の中央部にそれぞれ対応させて設けた液晶表示素子（以下、比較例という）の画素及びカラーフィルタの配列を示す図である。

【0059】この比較例では、各画素A'が、画素領域Aの中央領域からの出射光である赤R、緑G、青Bのいずれかの着色光e'と、画素領域Aの周囲領域である非着色光出射領域からの出射光である非着色光b'とで表示される。

【0060】なお、この比較例でも、赤色フィルタの膜厚1Rおよびその面積率sRと、緑色フィルタの膜厚1Gおよびその面積率sGと、青色フィルタの膜厚1Bおよびその面積率sBとを、 $1G < 1R < 1B$ 、 $sR > sB > sG$ の関係に設定している。

【0061】しかし、この比較例では、前後の基板の接合誤差により画素領域Aに対するカラーフィルタ14R、14G、14Bの位置にずれが生じると、表示される画素A'の明るさに極端な偏りが発生する。

【0062】図5および図7は、画素領域Aに対するカラーフィルタ14R、14G、14Bの位置にずれが生じたときの、上記実施例と前記比較例との画素及びカラーフィルタの配列を示す図であり、図5は実施例の画素及びカラーフィルタの配列、図7は比較例の位置ずれが生じた画素及びカラーフィルタの配列を示している。

【0063】図7に示すように、上記比較例では、例えば図のように画素領域Aに対してカラーフィルタ14R、14G、14Bの位置が左方向にずれると、画素領域Aの左側領域からの非着色光b'の出射幅が小さくなり、その分だけ画素領域Aの右側領域からの非着色光b'の出射幅が大きくなる。

【0064】そして、これらの非着色光b'の輝度は、画素領域Aの中央領域から出射する着色光e'の輝度に比べてはるかに高いため、非着色光b'の出射幅が画素領域Aの左右で異なると、表示される画素A'の明るさに、非着色光b'の出射幅が大きい左側の輝度が高くなった、極端な偏りが発生する。

【0065】これに対して、上記実施例では、画素A'が、画素領域Aの周囲領域から出射する着色光e、画素領域A'の周囲領域から出射する高輝度の非着色光b'とで表示されるため、図5に示すように画素領域A'に対してカラーフィルタ14R、14G、14Bの位置がずれた場合でも、表示される画素A'の輝度分布は、中央の輝度が高く、その周囲の輝度が低い分布であり、したがって、画素A'の明るさに極端な偏りを発生することはない。

【0066】さらに、上記実施例においては、各色のカラーフィルタ14R、14G、14Bをそれぞれ、その外周縁部が画素領域Aの外周縁よりも外側に突出する形状に形成して、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応する領域、つまり画素領域Aの周囲領域と、隣り合う画素領域の間の画素間領域とを、着色光出射領域e'とし、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応しない領域、つまり画素領域Aの中央領域を、非着色光出射領域b'としており、したがって、画素領域Aの周囲領域を透過する光と、画素間領域を透過する光とが前記カラーフィルタ14R、14G、14Bによりその吸収波長帯域の光を吸収されて着色光となって出射するため、前記画素間領域からの非着色光の漏れをなくして、より色バランスとコントラストの良いカラー画像を表示することができる。

【0067】また、上記実施例では、一對の基板1、2のうちの後側基板2の内面に、画素電極3とTFT4とゲートおよびデータ配線10、11と音響配線12とを設け、前側基板1の内面に、カラーフィルタ14R、14G、14Bと対向電極18とを設けるとともに、前記カラーフィルタ14R、14G、14Bをそれぞれその外周縁部が画素領域Aの外周縁よりも外側に突出する形状に形成しているため、画素間領域に前記配線10、11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1、12の形状が見えるのを防いで、より画質を良くすることができ、

【0068】すなわち、例えば上記実施例とは逆に、前側基板1の内面に、画素電極3とTFT4と前記各配線10、11、12とを設け、後側基板2の内面に、カラーフィルタ14R、14G、14Bと対向電極18とを設けた場合は、液晶表示素子にその前面から入射した光が、前側基板1の内面において前記配線10、11、12により反射されるため、画素間領域に前記各配線10、11、12の形状が見えるだけでなく、画素領域A内にも各配線12の形状が見える。

【0069】また、上記実施例のように、後側基板2の内面に、画素電極3とTFT4と前記各配線10、11、12とを設けても、前側基板1の内面に設けるカラーフィルタ14R、14G、14Bの外周縁部が画素領域Aの外周縁よりも外側に突出していない場合は、液晶表示素子にその前面から入射し、後側基板2の内面において前記配線10、11、12により反射された光が高輝度の非着色光として前面に出射するため、画素間領域に各配線10、11、12の形状が見える。

【0070】しかし、上記実施例では、液晶表示素子にその前面から入射した光のうち、後側基板2の内面において前記各配線10、11、12により反射される光も着色光となって出射するため、画素領域A内や画素間領域に前記配線10、11、12の形状が見えることはない。

【0071】さらに、上記実施例においては、赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bの外周縁部を画素領域Aの外周縁よりも外側に突出させるとともに、この各色のカラーフィルタ14R、14G、14Bの膜厚1R、1G、1Bと面積率（画素領域Aに対応する部分の面積比） s_R 、 s_G 、 s_B を、 $1G < 1R < 1B$ 、 $s_R > s_B > s_G$ の関係に設定しているため、図4に示したCIE1976L*a*b*表色系での赤色フィルタ14Rを透過した赤色光の色座標Rと、緑色フィルタ14Gを透過した緑色光の色座標Gと、青色フィルタ14Bを透過した青色光の色座標Bとを結ぶ三角形で囲まれた色範囲の面積を大きくするとともに、前記表色系での前記赤色光と緑色光と青色光との混合光のクロマ(C*)を小さくし、この混合光の色座標Wを色座標原点(a*=0、b*=0の点)に近くすることができ、

【0072】すなわち、上記実施例の画素及びカラーフィルタの配列のように、赤色フィルタ14Rの膜厚1Rを0.9~1.2 μ m、緑色フィルタ14Gの膜厚1Gを0.8~1.1 μ m、青色フィルタ14Bの膜厚1Bを1.1~1.4 μ mに設定し、前記赤色フィルタ14Rの画素領域対応部分の面積率 s_R を画素領域Aの面積の90~95%、緑色フィルタ14Gの画素領域対応部分の面積率 s_G を画素領域Aの面積の60~65%、青

色フィルタ14Bの画素領域対応部分の面積率 s_B を画素領域Aの面積の75~80%に設定した場合では、図4に示すように前記CIE1976L*a*b*表色系での前記色範囲の面積をほぼ極大にし、前記赤色光と緑色光と青色光との混合光のクロマ(C*)をほぼ極小にすることができる。

【0073】図4において、黒の丸印で示した色座標R、G、B、Wは、上記実施例における、赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bの膜厚1R、1G、1Bと画素領域対応部分の面積率 s_R 、 s_G 、 s_B を上記の範囲の値に設定したときの各色の光および混合光の色座標であり、前記色範囲（図において破線で示した三角形で囲まれた範囲）の面積はフルカラー表示を行うのに十分な多数の色を表示するのに必要な値である750以上である。

【0074】しかも上記実施例では、赤、緑、青の各色のクロマ(C*)（色座標原点から各色の光の色座標R、G、Bまでの距離）がいずれも十分大きく、また前記混合光のクロマ(C*)が、実質的に着色がない白表示を行うのに必要な値である1.5以下であり、したがって混合光の色座標Wは色座標原点の極く近くにある。

【0075】一方、図4において、白の丸印で示した色座標R、G、B、Wは、図6に示した比較例における、赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bの膜厚1R、1G、1Bと面積率（この比較例ではフィルタ全体の面積） s_R 、 s_G 、 s_B を上記実施例と同じ値に設定したときの各色の光および混合光の色座標であり、この比較例では、前記色範囲（図において破線で示した三角形で囲まれた範囲）の面積は十分であるが、上記実施例に比べて混合光のクロマ(C*)が大きくなり、混合光の色座標Wが色座標原点から遠くなる。

【0076】図8は、赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bの膜厚1R、1G、1Bと面積率 s_R 、 s_G 、 s_B をそれぞれ上記の範囲の値に設定したときの上記実施例と比較例との出射光の分光分布特性を示しており、実績は実施例の分光特性、破線は比較例の分光特性である。

【0077】図8において、R、G、Bは、各画素領域Aのカラーフィルタ14R、14G、14Bが対応する着色光出射領域aからの出射光である赤、緑、青の着色光の分光分布を示し、Wは、前記赤、緑、青の着色光と、カラーフィルタ14R、14G、14Bが対応しない非着色光出射領域bからの出射光である非着色光とを含む混合光の分光分布を示している。

【0078】なお、上記比較例は、画素領域よりも小さい外形のカラーフィルタを各画素領域の中央部にそれぞれ対応させて設けたものであり、この比較例における混合光の分光分布Wは、画素間領域から出射する非着色光を含む分光分布である。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【0079】この図8のように、上記実施例の液晶表示素子は、赤、緑、青のカラーフィルタ14R、14G、14Bの外周縁部を画素領域Aの外周縁よりも外側に突出させているため、画素領域Aの各色光出射領域aからの出射光だけでなく、画素間領域からの出射光もカラーフィルタ14R、14G、14Bによりその吸収波長帯域の光を吸収された青色光であり、したがって混合光の透過率は比較例よりはるかに高くなる。その透過率は従来の反射型液晶表示素子に比べはるかに高い。

【0080】しかも、上記実施例の液晶表示素子は、比較例に比べて、各画素領域Aからの赤、緑、青の各色光R、G、Bが、いずれも色純度が高く、またそれぞれの透過率のバランスが良い光であり、前記混合光が、透過率が高く、しかもほとんど色を帯びない良好な白色光である。

【0081】このため、上記実施例の液晶表示素子によれば、赤、緑、青の各色のクロマ(C*)および色バランスを悪化させることなく光の透過率を向上させて画面を十分に明るくすることができ、したがって、良好な画質のフルカラー画像を表示することができる。

【0082】なお、上記実施例の液晶表示素子は、赤、緑、青の画素を表示するための画素電極3を、行方向には交互に並べて直線状に配列し、列方向には同色の画素を表示するための画素電極3同士を約1/5ピッチずつ行方向に交互にずらしてジグザグに配列した、いわゆるモザイク配列型のものであるが、この発明は、赤、緑、青の画素を表示するための画素電極3を、行方向にも列方向にも直線状に並べて配列した、いわゆる格子状配列型の液晶表示素子にも適用することができる。

【0083】また、上記実施例の液晶表示素子は、各色のカラーフィルタ14R、14G、14Bは、隣り合うカラーフィルタ14R、14G、14Bの隙間同士は、隙間なく設けられているが、その隙間をカラーフィルタ14R、14G、14Bとの境界に遮光膜を配置してもよい。この遮光膜により、隣接するカラーフィルタ14R、14G、14Bが、離れて配置したために生じた青色膜のない隙間から光が出射するのを防止することができ、そして遮光膜とカラーフィルタ14R、14G、14Bは一部積層してもよく、カラーフィルタ14R、14G、14Bを配置するときの位置合わせ精度が緩和されて製造が容易になる。

【0084】さらに、上記実施例では、青色膜としてカラーフィルタを用いているが、前記青色膜はカラーフィルタに限らない。また、上記実施例の液晶表示素子は、赤、緑、青の光の透色によりフルカラー画像を表示するものであるが、この発明は、マゼンタ、イエロー、シアンの3色の青色膜(例えばカラーフィルタ)を備え、これらの青色膜の色に着色したマゼンタ、イエロー、シアンの光の透色によりフルカラー画像を表示する液晶表示素子にも適用することができ、その場合も、各色の青色

膜の膜厚と面積をそれぞれ、CIE1976L*a*b*表色系上での第1の色の青色膜を透過した青色光の色座標と、第2の色の青色膜を透過した青色光の色座標と、第3の色の青色膜を透過した青色光の色座標とを結ぶ三角形で囲まれた色飽和の面積がほぼ最大となる値に設定することにより、各色のクロマ(C*)および色バランスを悪化させることなく、光の透過率を向上させて画面を十分に明るくすることができる。

【0085】また、この発明は、TFTをアクティブ素子とするアクティブマトリックス型に限らず、MIMをアクティブ素子とするアクティブマトリックス型の液晶表示素子や、一方の基板の内面に一方の方向に沿う走査電極を複数本互いに平行に設け、他方の基板の内面に前記走査電極と交差する方向に沿う信号電極を複数本互いに平行に設けた逆転マトリックス型の液晶表示素子等にも適用することができる。

【0086】さらに、上記実施例の液晶表示素子は、その前面側に偏光板21、22を配置し、後側偏光板22の背面側に光の反射手段として散乱反射板23を配置したものであるが、それに代えて、例えば後側基板2の内面に設ける電極(上記実施例では画素電極3)を金属膜で形成し、この電極で前記反射手段を兼ねてもよく、その場合は、偏光板は前側偏光板21だけでよい。

【0087】また、上記実施例のように前側偏光板21と後側偏光板22とを備える場合は、前記後側偏光板22の背面側に配置する反射板23を半透過反射板とし、さらにその背後にバックライトを配置してもよく、このようにすれば、外光を利用する反射型表示と、バックライトからの光を利用する透過型表示との両方を行なういわゆる2ウェイ表示型の液晶表示素子となる。さらに、背面側の前記光の反射手段に代えてバックライトを配置すれば、バックライトからの光だけを利用する透過型の液晶表示素子になる。

【0088】

【発明の効果】この発明の液晶表示素子は、対向配置された前後一対の基板と、その一方の基板の内面に設けられた複数の第1の電極と、他方の基板の内面に設けられた少なくとも1つの第2の電極と、前記一対の基板のうちのいずれかの基板の内面に、前記複数の第1の電極と前記第2の電極とが互いに対向する複数の画素領域にそれぞれ対応させて設けられた透過波長帯域が異なる複数の色の青色膜と、前記一対の基板間に設けられた液晶層とを備え、前記複数の色の青色膜がそれぞれ、前記画素領域にその中央領域を除いて対応しており、前記画素領域が、前記青色膜が対応する周囲領域と、前記青色膜が対応しない中央領域とからなっていることを特徴とするものである。

【0089】この液晶表示素子によれば、前記青色膜の膜厚が色純度の良い青色光が得られる厚さであっても、各画素領域により表示されるカラー画素の厚度は十分で

THIS PAGE BLANK (USPTO)

あり、したがって、画面の明るさが十分で、しかも表示色の色範囲が広く、色バランスやコントラストの良いカラー画像を表示することができる。

【0090】しかも、この液晶表示素子は、前記着色膜をそれぞれ画素領域にその中央の領域を除いて対応させることにより、前記画素領域のうちの着色膜が対応する周囲領域を着色光の出射領域とし、着色膜が対応しない中央領域を非着色光の出射領域としているため、液晶表示素子を製造する際の前後の基板の接合誤差により、画素領域に対する着色膜の位置にずれが生じた場合でも、表示される画面の明るさに極端な偏りを発生することはない。

【0091】さらに、この発明の液晶表示素子において、前記複数の色の着色膜をそれぞれ、その外周縁部が前記画素領域の外周縁よりも外側に突出する形状に形成し、前記着色膜が対応する領域を着色光出射領域とし、前記着色膜が対応しない領域を非着色光出射領域とするので、画素領域の周囲領域を透過する光と、画素領域間の領域を透過する光とが前記着色膜によりその吸収波長領域の光を吸収されて着色光となって出射するため、前記画素領域間の領域からの非着色光の漏れをなくして、より色バランスやコントラストの良いカラー画像を表示することができる。

【0092】また、この発明を背面側に光の反射手段を備えた反射型の液晶表示素子に適用する場合、例えば前記第1の電極がマトリクス状に配列する複数の画素電極であり、前記第2の電極が前記複数の画素電極に対向する対向電極であるアクティブマトリクス方式の液晶表示素子においては、前記一対の基板のうち、後側基板の内面に、前記複数の画素電極と、これらの画素電極にそれぞれ接続された複数のアクティブ素子と、前記アクティブ素子に信号を供給する配線とを設け、前側基板の内面に、前記複数の色の着色膜と前記対向電極とを設けるとともに、前記複数の色の着色膜をそれぞれその外周縁部が前記画素領域の外周縁よりも外側に突出する形状に形成すれば、液晶表示素子にその前面から入射した光のうち、後側基板の内面において前記配線により反射される光も着色光となって出射するため、画素領域間の領域に前記配線の形状が見えるのを防いで、より画質を良くすることができる。

【0093】さらに、前記複数の色の着色膜が例えば、赤、緑、青のカラーフィルタである場合、これらのカラーフィルタは、赤色フィルタの膜厚1Rと、緑色フィルタの膜厚1Gと、青色フィルタの膜厚1Bとが、 $1G < 1R < 1B$ の関係にある。前記画素領域に対する前記赤

色フィルタの面積率 αR と、緑色フィルタの面積率 αG と、青色フィルタの面積率 αB とが、 $\alpha R > \alpha B > \alpha G$ の関係にあるように形成するのが望ましく、このようにすれば、着色系、例えばCIE1931の x, y, z 着色系上での赤色フィルタを透過した赤色光の色座標と、緑色フィルタを透過した緑色光の色座標と、青色フィルタを透過した青色光の色座標とを結ぶ三角形で囲まれた色範囲の面積を大きくし、各色のクロマ(C*)および色バランスを悪化させることなく光の透過率を向上させて画面を十分に明るくし、良好な画質のフルカラー画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す液晶表示素子の一部分の正面図。

【図2】図1のII-II線に沿う断面図。

【図3】前記液晶表示素子の画素及びカラーフィルタの配列を示す図。

【図4】前記液晶表示素子と比較例とのCIE1931の x, y, z 着色系での赤、緑、青の着色光の色座標およびそれらを結ぶ三角形で囲まれた色範囲と、混合光の色座標を示す図。

【図5】前記液晶表示素子における画素領域に対するカラーフィルタの位置にずれが生じたときの画素及びカラーフィルタの配列を示す図。

【図6】画素領域よりも小さい外形のカラーフィルタを各画素領域の中央部にそれぞれ対応させて設けた比較例における画素及びカラーフィルタの配列を示す図。

【図7】前記比較例における画素領域に対するカラーフィルタの位置にずれが生じたときの画素及びカラーフィルタの配列を示す図。

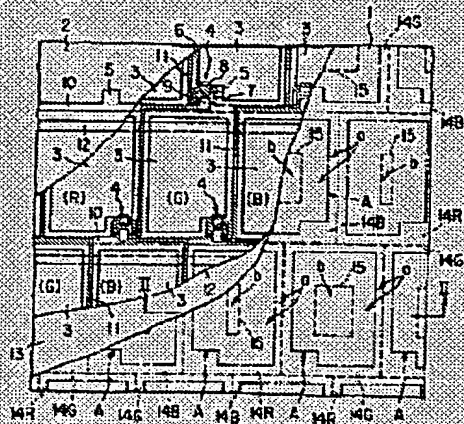
【図8】前記液晶表示素子と比較例との出射光の分光分布特性を示す図。

【符号の説明】

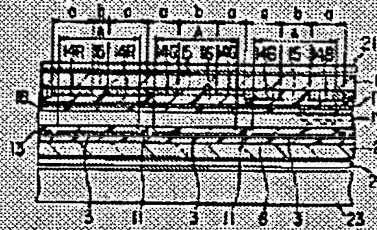
- 1…2…基板
- 3…画素電極
- 4…TFT（能動素子）
- 14R、14G、14B…カラーフィルタ
- 15…開口
- 18…対向電極
- 21、22…偏光板
- 23…反射板
- A…画素領域
- a…着色光出射領域
- b…非着色光出射領域

THIS PAGE BLANK (USPTO)

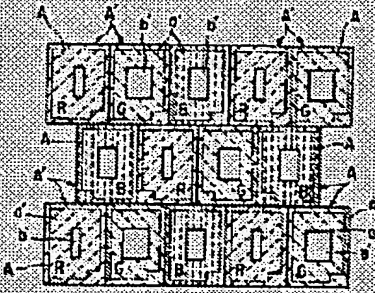
【図 1】



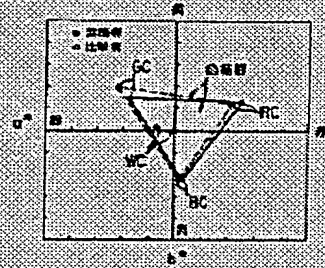
【図 2】



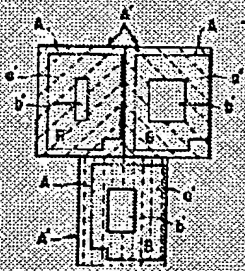
【図 3】



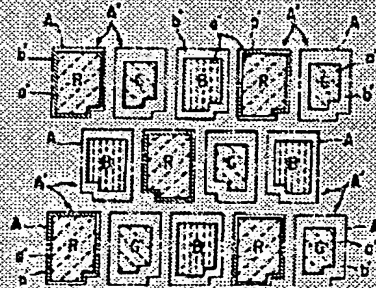
【図 4】



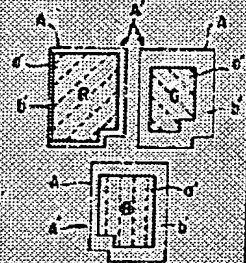
【図 5】



【図 6】

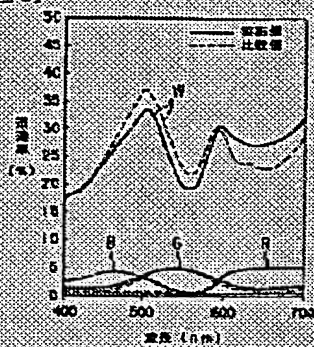


【図 7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【图 8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more 1st electrodes prepared in the inside of the substrate and one substrate of a pair before and after carrying out opposite arrangement, To the inside of the substrate of the either 2nd at least one electrode prepared in the inside of the substrate of another side or the substrates of said pair The coloring film of two or more colors with which the transmitted wave length bands where two or more of said the 1st electrode and said 2nd electrode made it correspond to two or more pixel fields which counter mutually in, respectively, and were prepared in them differ, The perimeter field where it has the liquid crystal layer prepared between the substrates of said pair, the coloring film of two or more of said colors supports said pixel field except for the central field, respectively, and said coloring film corresponds [said pixel field], The liquid crystal display component characterized by consisting of a central field where said coloring film does not correspond.

[Claim 2] The liquid crystal display component according to claim 1 characterized by the field where a coloring light outgoing radiation field and said coloring film do not correspond [the field where the periphery edge of each of the coloring film of two or more of said colors has jutted out outside the periphery edge of said pixel field, and said coloring film corresponds] being a non-coloring light outgoing radiation field.

[Claim 3] Two or more pixel electrodes which arrange said 1st electrode in the shape of a matrix, and said 2nd electrode are a liquid crystal display component according to claim 1 or 2 characterized by being the counterelectrode which counters said two or more pixel electrodes.

[Claim 4] The tooth-back side of a backside substrate is equipped with the reflective means of light. To the inside of a backside substrate among the substrates of said pair Said two or more pixel electrodes, The liquid crystal display component according to claim 3 characterized by preparing two or more active components connected to these pixel electrodes, respectively, and wiring which supplies a signal to said active component, and preparing two or more of said coloring film and said counterelectrodes of a color in the inside of a before side substrate.

[Claim 5] The coloring film of two or more of said colors is red, green, and a liquid crystal display component according to claim 1 or 2 characterized by being a blue color filter.

[Claim 6] The liquid crystal display component according to claim 5 characterized by for the thickness t_R of said red filter, the thickness t_G of a green filter, and the thickness t_B of a blue filter having the relation of $t_G < t_R < t_B$, and the rate s_R of area of said red filter to said pixel field, the rate s_G of area of a green filter, and the rate s_B of area of a blue filter having the relation of $s_R > s_B > s_G$.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid crystal display component equipped with the coloring film of two or more colors with which the transmitted wave length bands of light differ mutually.

[0002]

[Description of the Prior Art] The liquid crystal display component consists of two or more 1st electrodes prepared in the inside of the substrate and one substrate of a pair before and after carrying out opposite arrangement, 2nd at least one electrode prepared in the inside of the substrate of another side, and a liquid crystal layer prepared between the substrates of said pair.

[0003] The thing of the transparency mold displayed on this liquid crystal display component using the light from a back light, There are a thing of the reflective mold displayed using outdoor daylight, such as the natural light and indoor illumination light, and the so-called 2-way display type which displays said transparency mold and reflective type of both of thing. The reflective mold liquid crystal display component equipped the tooth-back side of an after that side substrate with the reflecting plate, and the liquid crystal display component of a 2-way display mold equips the tooth-back side of an after that side substrate with the transfective reflecting plate.

[0004] In addition, after many things of TN (Twisted Nematic) mold which carried out twist orientation of the molecule of the liquid crystal of said liquid crystal layer on the predetermined twist square among both substrates were adopted as a liquid crystal display component, and it turned the polarizing plate to the front face of that before side substrate, and the tooth back of a backside substrate and they have turned that transparency shaft in the predetermined direction with this TN type of liquid crystal display component, respectively, it arranges.

[0005] There is a thing of various methods, such as an active-matrix method and a simple matrix method, in a liquid crystal display component. Moreover, for example, the liquid crystal display component of an active-matrix method Two or more pixel electrodes arranged in the shape of a matrix to the inside of the substrate of one of these, Two or more active components connected to these pixel electrodes, respectively and wiring which supplies a signal to said active component are prepared. The counterelectrode which counters said two or more pixel electrodes is prepared in the inside of the substrate of another side, and two or more of said pixel electrodes and said counterelectrodes have composition which made the opposite field the pixel field mutually, respectively.

[0006] Furthermore, there are what displays monochrome image, and a thing which displays a color picture in a liquid crystal display component, and the coloring film of two or more colors with which transmitted wave length bands differ mutually in the inside of one of the substrates is prepared with the liquid crystal display component which displays multicolor color pictures, such as a full color image.

[0007] Generally this coloring film is the color filter of three colors of red, green, and blue, and the color filter of each color is formed in the almost same area as a pixel field in order to carry out outgoing radiation of most light which penetrates a pixel field as a coloring light, respectively.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the light of the wavelength band corresponding to the color of the color filter of the light bands penetrates said color filter, the liquid crystal display component equipped with the conventional color filter becomes coloring light, and it has the problem that the light of other wavelength bands has the very weak coloring luminous intensity which carries out outgoing radiation to the reinforcement of incident light since it is absorbed with said color filter, and a bright screen is not obtained.

[0009] In the case of the display device of a transparency mold, this problem can improve to some extent by making the brightness of a back light high, but since it will pass along said color filter twice by the time it is reflected with the reflecting plate by the side of a tooth back and the light which carried out incidence from the front of a liquid crystal display component carries out outgoing radiation of the case of the display device of the reflective mold displayed using outdoor daylight ahead [component], the absorption of light will be large and a screen will become quite dark.

[0010] Therefore, although it considers making thin thickness of the color filter of said red, green, and blue, lessening the absorption of light in a color filter, gathering the permeability of light and making a screen bright from the former thus, having made thickness of a color filter thin -- if -- in order that the permeability of the light of the absorption wavelength band may also increase, a good coloring light of color purity is no longer obtained, the display of a color picture is resembled and required sufficient color range is not obtained.

[0011] This invention has the enough brightness of a screen, and moreover, the color range of a foreground color is wide, and it aims at offering the liquid crystal display component which can display the good color picture of color balance.

[0012]

[Means for Solving the Problem] Two or more 1st electrodes prepared in the inside of the substrate and one substrate of a pair before and after carrying out opposite arrangement of the liquid crystal display component of this invention, To the inside of the substrate of the either 2nd at least one electrode prepared in the inside of the substrate of another side or the substrates of said pair The coloring film of two or more colors with which the transmitted wave length bands where two or more of said the 1st electrode and said 2nd electrode made it correspond to two or more pixel fields which counter mutually in, respectively, and were prepared in them differ, The perimeter field where it has the liquid crystal layer prepared between the substrates of said pair, the coloring film of two or more of said colors supports said pixel field except for the central field, respectively, and said coloring film corresponds [said pixel field], It is characterized by consisting of a central field where said coloring film does not correspond.

[0013] Since the liquid crystal display component of this invention consists of a perimeter field where said coloring film corresponds [said pixel field] by the coloring film of two or more of said colors supporting the pixel field except for that central field, respectively, and a central field where said coloring film does not correspond, The light of the absorption wavelength band is absorbed with the coloring film, and the light which penetrates the perimeter field where said coloring film corresponds among the light which penetrates said pixel field turns into coloring light, and carries out outgoing radiation. Outgoing radiation of the light which penetrates the central field where the coloring film does not correspond is carried out as a non-coloring light of high brightness, and the color pixel of high brightness is displayed by the coloring light which is the outgoing radiation light from said perimeter field, and the non-coloring light of high brightness which is the outgoing radiation light from said central field.

[0014] For this reason, according to this liquid crystal display component, even if the thickness of said coloring film is the thickness from which a good coloring light of color purity is obtained, the brightness of the color pixel displayed by each pixel field is enough, therefore the brightness of a screen is enough, and moreover, the color range of a foreground color can be wide, and can display the good color picture of color balance.

[0015] This liquid crystal display component and by making said coloring film correspond to a pixel

field except for that central field, respectively Since the perimeter field where the coloring film of said pixel fields corresponds is made into the outgoing radiation field of coloring light and the central field where the coloring film does not correspond is made into the outgoing radiation field of a non-coloring light, a bias extreme to the brightness of the pixel displayed even when a gap arises in the location of the coloring film to a pixel field according to the junction error of the substrate of the order at the time of manufacturing a liquid crystal display component -- generating **** -- there are nothings.

[0016]

[Embodiment of the Invention] The perimeter field where the liquid crystal display component of this invention makes the coloring film of two or more colors correspond to each pixel field except for that central field as mentioned above in, respectively, and said coloring film corresponds said pixel field, By constituting from a central field in which said coloring film does not correspond, and displaying the color pixel of high brightness by the coloring light which is the outgoing radiation light from the perimeter field of said pixel field, and the non-coloring light of high brightness which is the outgoing radiation light from the central field of said pixel field Even if the thickness of said coloring film is the thickness from which a good coloring light of color purity is obtained, the brightness of the color pixel displayed by each pixel field is made sufficiently high, and the brightness of a screen comes out enough and, moreover, displays a color picture with sufficient color quality.

[0017] In the liquid crystal display component of this invention, the coloring film of two or more of said colors is formed in the configuration which that periphery edge juts out outside the periphery edge of said pixel field, respectively. The field (the perimeter field of a pixel field, and field between adjacent pixel fields) where said coloring film corresponds If it considers as a coloring light outgoing radiation field, and it is desirable to consider as a non-coloring light outgoing radiation field and it carries out the field (central field of a pixel field) where said coloring film does not correspond in this way In order that the light which penetrates the perimeter field of a pixel field, and the light which penetrates the field between pixel fields may have the light of the absorption wavelength band absorbed by said coloring film, may turn into coloring light and may carry out outgoing radiation, The leakage of a non-coloring light from the field between said pixel fields can be abolished, and a color picture with more sufficient color balance can be displayed.

[0018] Moreover, when this invention is applied to the liquid crystal display component of the reflective mold which equipped the tooth-back side with the reflective means of light, For example, said 1st electrode is two or more pixel electrodes arranged in the shape of a matrix. In the liquid crystal display component of the active-matrix method which is the counterelectrode with which said 2nd electrode counters said two or more pixel electrodes Among the substrates of said pair, to the inside of a backside substrate Said two or more pixel electrodes, Two or more active components connected to these pixel electrodes, respectively and wiring which supplies a signal to said active component are prepared. While it is desirable to prepare two or more of said coloring film and said counterelectrodes of a color in the inside of a before side substrate and it considers as such a configuration If the periphery edge forms the coloring film of two or more of said colors in the configuration jugged out outside the periphery edge of said pixel field, respectively Since the light reflected with said wiring in the inside of a backside substrate among the light which carried out incidence from the front face also turns into coloring light and carries out outgoing radiation to a liquid crystal display component, it can prevent the configuration of said wiring being visible to the field between adjoining pixel fields, and image quality can be improved more.

[0019] In addition, at the periphery edge of the coloring film of two or more colors, a light-shielding film may be arranged on a boundary with the periphery edge of the adjoining coloring film. It can prevent that light carries out outgoing radiation from a clearance without the coloring film produced since the coloring film had separated and arranged by this light-shielding film, and a contrast fall can be prevented.

[0020] When the coloring film of two or more of said colors is the color filter of red, green, and blue, furthermore, these color filters The rate sR of area of said red filter [as opposed to / the thickness tR of a red filter, the thickness tG of a green filter, and the thickness tB of a blue filter have the relation of

$tG < tR < tB$, and / said pixel field], If it is desirable for the rate sG of area of a green filter and the rate sB of area of a blue filter to form as it has the relation of $sR > sB > sG$ and it does in this way The color coordinate of the red light which penetrated the red filter on a color coordinate system, for example, a CIE1976 $L^*a^*b^*$ color coordinate system, A large area of the color range surrounded with the triangle which connects the color coordinate of the green light which penetrated the green filter, and the color coordinate of the blue glow which penetrated the blue filter is taken. The permeability of light can be raised, a screen can be made bright enough, without worsening the chroma (C^*) and color balance of each color, and the full color image of good image quality can be displayed.

[0021]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained with reference to a drawing. It is the sectional view where drawing 1 meets some front views of a liquid crystal display component, and drawing 2 meets the II-II line of drawing 1. The liquid crystal display component of this example is the thing of the active-matrix method which uses TFT (thin film transistor) as an active component. To the inside of the substrate 2 on the backside, among the substrates (transparence substrate which consists of glass etc.) 1 and 2 of a pair before and after counter on both sides of the liquid crystal layer 19 While two or more transparent pixel electrodes 3 make it arrange in the shape of a matrix and are prepared, the active component (henceforth TFT) 4 corresponding to these pixel electrodes 3 is arranged, respectively.

[0022] In drawing 1, a pixel electrode for a pixel electrode for (R) to display a red pixel and (G) to display a green pixel and (B) are the pixel electrodes for displaying a blue pixel among the pixel electrodes 3. These pixel electrodes 3 are arranged in by turns to a line writing direction (longitudinal direction of a screen), are arranged in the shape of a straight line, shift about 1.5 pitches of pixel electrode 3 comrades for displaying the pixel of the same color in the direction of a train (the vertical direction of a screen) at a time by turns to a line writing direction, and are arranged by zigzag.

[0023] The above TFT4 consists of the gate electrode 5 formed on the backside substrate 2, i-type semiconductor film 7 which this gate electrode 5 was made to counter with said gate electrode 5 on wrap gate dielectric film 6 and this gate dielectric film 6, and was formed, and the source electrode 8 and the drain electrode 9 formed through the n-type-semiconductor film (not shown) on the both-sides section of this i-type semiconductor film 7.

[0024] Moreover, on the next side substrate 2, the 1 side of each pixel electrode line is made to meet, respectively, the gate wiring 10 which supplies a gate signal to TFT4 of each line is formed, and the gate electrode 5 of TFT4 of each line is formed in the gate wiring 10 corresponding to that line at one, respectively.

[0025] in addition, the gate dielectric film (transparent membrane) 6 of the above TFT4 -- a substrate 2 - - it is mostly formed over the whole surface and said gate wiring 10 is covered with gate dielectric film 6 except for the terminal area.

[0026] Moreover, on the above-mentioned gate dielectric film 6, the 1 side of each pixel electrode train is made to meet, respectively, each data wiring 11 which supplies a data signal to TFT4 of each train is formed, and the drain electrode 9 of TFT4 of each train has led to the data wiring 11 corresponding to the train, respectively.

[0027] Said data wiring 11 is made to meet each pixel electrode train (pixel electrode train of zigzag) for displaying the pixel of the same color, respectively, it is formed in the shape of meandering, and the horizontal wiring section which connects the vertical wiring section which meets the side edge of the pixel electrode 3 of each line is wired in parallel with the above-mentioned gate wiring 10 between adjacent pixel electrode lines.

[0028] In addition, although the data wiring 11 is wired on gate dielectric film 6 and the drain electrode 9 of TFT4 of each train is formed in the data wiring 11 corresponding to that train in this example at one, respectively, said data wiring 11 may cover TFT4 by the insulator layer, may wire on it, and may be connected with said drain electrode 9 of TFT4 in the contact hole prepared in said insulator layer.

[0029] Moreover, the above-mentioned pixel electrode 3 is formed on said gate dielectric film 6, and this pixel electrode 3 is connected to the source electrode 9 of TFT4 which corresponds in the edge of

that one side edge.

[0030] Furthermore, on said backside substrate 2, it is made to correspond to each pixel electrode line, respectively, the capacity wiring 12 which counters on both sides of each pixel electrode 3 and said gate dielectric film 6 of that line is formed, and the compensation capacitance (storage capacitor) for compensating fluctuation of the potential of the pixel electrode 3 of a non-selection period with this capacity wiring 12, the pixel electrode 3, and gate dielectric film 6 in the meantime is formed. In addition, with the pixel electrode's 3 TFT connection side, from the edge of the opposite side, said capacity wiring 12 is made to counter the part which inclined toward the pixel electrode inside a little, and is formed in parallel with the above-mentioned gate wiring 10.

[0031] Said gate wiring 10 and capacity wiring 12 are low resistance, and are formed by the metal membrane (for example, aluminum system alloy) with the high reflection factor of light, and the above-mentioned data wiring 11 is also formed by the metal membrane of the high reflection factor in low resistance. In addition, in order to make high withstand voltage between the pixel electrodes 3 and the data wiring 11 which are formed on gate dielectric film 6, anodizing of said gate wiring 10 and capacity wiring 12 is carried out in the front face.

[0032] And on the forming face of the inside 3 of the backside substrate 2, i.e., said pixel electrode, and a TFT4 and data wiring 11 grade, the orientation film 13 is formed over the whole pixel electrode array area.

[0033] On the other hand, the color filters 14R, 14G, and 14B of three colors of the coloring film of two or more colors with which transmitted wave length bands differ in the inside of the substrate 1 by the side of before, for example, red, green, and blue are equivalent to said pixel electrode 3. On the transparent protective coat (insulator layer) 16 which arranges in a line writing direction and the direction of a train by turns, is prepared in them, and covered and formed these color filters 14R, 14G, and 14B. Said all pixel electrodes 3 are countered, these pixel electrodes 3 and the transparent one-sheet film-like counterelectrode 17 with which the field which counters forms the pixel field A, respectively are formed, and the orientation film 18 is formed on it. In addition, said protective coat 16 can be excluded by choosing the quality of the material of color filters 14R, 14G, and 14B proper.

[0034] And the before [the above] side substrate 1 and the backside substrate 2 are joined through the frame-like sealant which is not illustrated in the periphery section, and the liquid crystal layer 19 is formed in both [these] the substrates 1 and the field surrounded by said sealant between two.

[0035] The orientation film 13 and 18 prepared in the inside of the substrates 1 and 2 of the above-mentioned pair moreover, respectively Orientation processing is carried out by carrying out rubbing of the film surface in the predetermined direction. The liquid crystal molecule of both the substrates 1 and the liquid crystal layer 19 between two. The direction [/ near each substrate 1 and 2] of orientation is regulated with the orientation film 13 of the backside substrate 2, and the orientation film 18 of the before side substrate 1, and twist orientation is carried out on the predetermined twist square (for example, about 90 degrees) between both the substrates 1 and 2.

[0036] Moreover, in the external surface of the substrates 1 and 2 of the above-mentioned pair, polarizing plates 21 and 22 are arranged, respectively, and these polarizing plates 21 and 22 are formed where each transparency shaft is turned in the predetermined direction.

[0037] In addition, the display of the liquid crystal display component of this example in the condition (condition which is changing orientation into the early twist orientation condition that the liquid crystal molecule lodged most to the 1 or 2nd page of a substrate) that electric field are not impressed to the liquid crystal layer 19 is *****. A liquid crystal molecule starts to the 1 or 2nd page of a substrate by impression of the electric field to the liquid crystal layer 19, the rate of outgoing radiation of light becomes low in connection with carrying out orientation, and a display becomes dark. When it is the TN liquid crystal display device which displays the so-called no MARI White mode, for example, the twist angle of a liquid crystal molecule is about 90 degrees, said polarizing plates 21 and 22 make the transparency shaft of its that intersect perpendicularly mostly mutually, and are prepared.

[0038] Furthermore, the dispersion reflecting plate 23 is arranged as a reflective member for reflecting the light which carried out incidence from the front of a liquid crystal display component, and penetrated

the liquid crystal layer 19 behind the polarizing plate 22 of the external surface of the backside substrate 2.

[0039] If the color filters 14R, 14G, and 14B of said red prepared in the inside of the before [this liquid crystal display component] side substrate 1, green, and blue are explained further These color filters 14R, 14G, and 14B are the filters which used the pigment-content powder ingredient. Red filter 14R among these color filters 14R, 14G, and 14B The pixel electrode 3 and counterelectrode 17 of (R) for displaying a red pixel correspond to the pixel field A which counters mutually. Green filter 14G correspond to the pixel field A to which the pixel electrode 3 and counterelectrode 17 of (G) for displaying a green pixel counter mutually, and blue filter 14B supports the pixel field A to which the pixel electrode 3 and counterelectrode 17 of (B) for displaying a blue pixel counter mutually.

[0040] While these color filters 14R, 14G, and 14B have opening 15 to the central field, respectively The field where the periphery edge is formed in the configuration jutted out outside the periphery edge of said pixel field A, and these color filters 14R, 14G, and 14B correspond, i.e., the perimeter field of the pixel field A, The field between the adjacent pixel fields A (henceforth the field between pixels) is made into the coloring light outgoing radiation field a, and let the field where said color filters 14R, 14G, and 14B do not correspond, i.e., the central field of the pixel field A, be the non-coloring light outgoing radiation field b.

[0041] In addition, the side edges of the color filters 14R, 14G, and 14B which are set as 2 about 1/and adjoin each other of the width of face of the field between the pixel fields A where the overhang width of face from the pixel field A of the color filters 14R, 14G, and 14B of each color adjoins each other have touched without the clearance.

[0042] Drawing 3 is drawing showing the pixel of the above-mentioned liquid crystal display component, and the array of a color filter. One coloring light a' of the red R who is the outgoing radiation light from the coloring light outgoing radiation field a covering the perimeter field of the pixel field A, and the field between pixels of the periphery edge of the pixel field A (field which has hatching among drawing), green G, and Blue B, Although displayed by non-coloring light b' which is the outgoing radiation light from the non-coloring light outgoing radiation field b which is a central field of the pixel field A, it seems that whole pixel A' is coloring it the color of said coloring light to human being's eyes, and a full color image is displayed on them by the additive mixture of colors of such red, green, and blue pixel A'. Therefore, pixel A' which is visible to human being's eyes is the pixel of high brightness to which the color of said coloring light became thin slightly, and the thickness and brightness of the color correspond to the quantity of light ratio of said coloring light and a non-coloring light. For this reason, according to the above-mentioned liquid crystal display component, the brightness of the color pixel which the coloring light by said color filters 14R, 14G, and 14B has sufficient color range, and is displayed by each pixel field A can be made sufficiently bright.

[0043] Moreover, the color filters 14R, 14G, and 14B of each of said color are formed in different thickness for every color of the, and the color filters 14R, 14G, and 14B of each color are further formed in a different area for every color by changing the magnitude of each opening 15.

[0044] And the color coordinate RC of the red light which penetrated red filter 14R on the a*b* side in the CIE1976 L*a*b* color coordinate system which showed said red, green, and the blue thickness and the area of color filters 14R, 14G, and 14B to drawing 4 , respectively The area of the color range surrounded with the triangle which connects the color coordinate GC of the green light which penetrated green filter 14G, and the color coordinate BC of the blue glow which penetrated blue filter 14B serves as the maximum mostly. The chroma (C*) of a mixed light of said red light, green light, and blue glow which are shown with the color coordinate WC is set as the value which serves as the minimum mostly.

[0045] Namely, among [red, green, among the blue color filters 14R, 14G, and 14B], The rate [as opposed to tR and its pixel field A for the thickness of red filter 14R which the light of a long-wavelength-region region penetrates] of area is set to sR. If set to tG thickness which is green filter 14G which the light of an elliptic trochoidal wave length band penetrates, set the rate of area to sG, thickness of blue filter 14B which the light of a short-wavelength-region region penetrates is set to tB and the rate of area is set to sB By setting each filter thickness as the relation of $tG < tR < tB$, and setting each rate of

filter area as the relation of $sR > sB > sG$ in this example While taking a large area of the color range surrounded with the triangle which connects each point of the red in said color coordinate system, green, and the color coordinates RC, GC, and BC of the light of each blue color The color coordinate WC of this mixed light is brought close to color origin of coordinates (point of $a^*=0$ and $b^*=0$) so that it may become it is small and colorless about the chroma (C^*) of a mixed light of said red light and green light in said color coordinate system, and blue glow.

[0046] The area of said color range on the a^*b^* side in said color coordinate system is 750 or more desirably, and the chroma (C^*) (distance from color origin of coordinates) of said mixed light is 1.5 or less value desirably.

[0047] When the thickness and area of color filters 14R, 14G, and 14B of said red, green, and blue are explained concretely, in this example The thickness tR of red filter 14R, the thickness tG of a green filter, and the thickness tB of a blue filter When it is referred to as red filter thickness $tR=0.9-1.2$ micrometer green filter thickness $tG=0.8-1.1$ micrometer blue filter thickness $tB=1.1-1.4$ micrometer and area (area of the pixel electrode 3) of said pixel field A is made into 100%, The rate sR of area of red filter 14R, the rate sG of area of green filter 14G, and the rate sB of area of blue filter 14B are made into rate $sB=$ of rate $sG=$ of rate $sR=$ of red filter area90-95% green filter area60-65% blue filter area75-80%.

[0048] In addition, each value of said rates sR , sG , and sB of filter area is the ratio of the area of the part corresponding to the pixel field A of the color filters 14R, 14G, and 14B of each color, i.e., the area which does not contain the part corresponding to the field between pixels.

[0049] And the light which this liquid crystal display component performs a reflective mold display using outdoor daylight, and carried out incidence from the component front It becomes the linearly polarized light of the polarization component which the light of the polarization component which met that absorption shaft with the before side polarizing plate 21 was absorbed, and met the transparency shaft, incidence is carried out to the liquid crystal layer 19, and that form birefringence carries out the rotatory polarization of this liquid crystal layer 19 in the process which penetrates transparency, and ahead, outgoing radiation is carried out ahead [component] and it is observed.

[0050] Incidence of it is carried out to the backside polarizing plate 22, and the light of the polarization component which met the transparency shaft of said backside polarizing plate 22 among that light penetrates this polarizing plate 22, the light which penetrated said liquid crystal layer 19 turns into image light, and it is reflected by the dispersion reflecting plate 23, and that image light carries out the sequential transparency of said backside polarizing plate 22, the liquid crystal layer 19, and the before side polarizing plate 21, and carries out outgoing radiation ahead [component].

[0051] In addition, since the gate wiring 10 and the data wiring 11 which were prepared in the inside of the backside substrate 2 pass along the field between pixels and the capacity wiring 12 is crossing the pixel field A and the field between said pixels, Although incidence of the light which carried out incidence to the part along which the gate wiring 10 and the data wiring 11, and the capacity wiring 12 pass among the light which carried out incidence from the front face of a liquid crystal display component is not carried out to a reflecting plate 23 Since said gate wiring 10 and the data wiring 11, and the capacity wiring 12 are formed by the metal membrane of a high reflection factor, the light which carried out incidence to these wiring parts is also reflected.

[0052] And in this liquid crystal display component, the color filters 14R, 14G, and 14B of said red, green, and blue support the pixel field A except for the field of that center, respectively. Since said pixel field A consists of a perimeter field where said color filters 14R, 14G, and 14B correspond, and a central field where color filters 14R, 14G, and 14B do not correspond, It becomes the coloring light which the light of that absorption wavelength band was absorbed with color filters 14R, 14G, and 14B, and was colored the color of that color filter, this coloring light is reflected, and outgoing radiation of the light which penetrates the perimeter field of the pixel field A among the light which penetrates each pixel field A is carried out ahead [component]. This colored outgoing radiation luminous intensity changes according to change of the orientation condition of an electrode 3 and the liquid crystal molecule by the electric field impressed among 18.

[0053] Moreover, it is reflected with a non-coloring light, without passing along color filters 14R, 14G, and 14B, and outgoing radiation of the light which penetrates the central field of the pixel field A among the light which carried out incidence to said each pixel field A is carried out ahead [component]. The outgoing radiation luminous intensity of this not coloring also changes according to change of the orientation condition of an electrode 3 and the liquid crystal molecule by the electric field impressed among 18.

[0054] With this liquid crystal display component, namely, the light which carried out incidence from the front of a liquid crystal display component in all the pixel fields A It is reflected with the dispersion reflecting plate 23 by the side of a tooth back, or the capacity wiring 12, and outgoing radiation is carried out to a front face. The light which penetrates the perimeter field where color filters 14R, 14G, and 14B correspond among the transmitted light turns into coloring light, and carries out outgoing radiation. The display of the color pixel of high brightness of the light which penetrates the central field where color filters 14R, 14G, and 14B do not correspond is attained by the non-coloring light of high brightness by carrying out outgoing radiation as a non-coloring light of high brightness.

[0055] moreover, in the field between pixels as for which the liquid crystal molecule which this liquid crystal display component displays no MARI White mode, and is always in a non-electric-field condition is always changing orientation into the early twist orientation condition Although it is reflected with the dispersion reflecting plate 23, the gate wiring 10, the data wiring 11, or the capacity wiring 12 and incident light carries out outgoing radiation to a front face Since said color filters 14R, 14G, and 14B are formed in the configuration which the periphery edge juts out outside the periphery edge of the pixel field A, The light which penetrated the field between pixels also penetrates color filters 14R, 14G, and 14B, turns into coloring light colored the color of said color filters 14R, 14G, and 14B, and carries out outgoing radiation ahead [component]. If the coloring light which carries out outgoing radiation from the field between this pixel has the fixed reinforcement of the outdoor daylight which carries out incidence, it is the light of the always same reinforcement.

[0056] The above-mentioned liquid crystal display component and by making said color filters 14R, 14G, and 14B correspond to the pixel field A except for the central field, respectively Since the perimeter field where the color filters 14R, 14G, and 14B of said pixel fields A correspond is made into the coloring light outgoing radiation field a and the central field where color filters 14R, 14G, and 14B do not correspond is made into the non-coloring light outgoing radiation field b, Even when a gap arises in the location of the color filters 14R, 14G, and 14B to the pixel field A to which the pixel electrode 3 and a counterelectrode 18 counter mutually according to the junction error of the substrates 1 and 2 of the order at the time of manufacturing a liquid crystal display component a bias extreme to the brightness of pixel A' displayed -- generating **** -- there are nothings.

[0057] namely, as a means to constitute the pixel field A from an outgoing radiation field of coloring light, and an outgoing radiation field of a non-coloring light, and to display the color pixel of the high brightness in the coloring light and a non-coloring light which are the outgoing radiation light from these fields The appearance of the color filters 14R, 14G, and 14B of each color is made smaller than the pixel field A. Make these color filters 14R, 14G, and 14B correspond, respectively, and they are prepared in the center section of each pixel field A. The central field where the color filters 14R, 14G, and 14B of the pixel fields A correspond is made into the outgoing radiation field of coloring light, and an array as shows the perimeter field where color filters 14R, 14G, and 14B do not correspond to drawing 6 made into the outgoing radiation field of a non-coloring light is also considered.

[0058] Drawing 6 is drawing showing the array of the pixel of the liquid crystal display component (henceforth the example of a comparison) which the color filter of an appearance [as mentioned above] smaller than a pixel field was made to correspond, respectively, and prepared it in the center section of each pixel field, and a color filter.

[0059] In this example of a comparison, each pixel A' is displayed by one coloring light a' of the red R who is the outgoing radiation light from the central field of the pixel field A, green G, and Blue B, and non-coloring light b' which is the outgoing radiation light from the non-coloring light outgoing radiation field which is a perimeter field of the pixel field A.

[0060] In addition, the thickness t_R of a red filter and its rate s_R of area, the thickness t_G of a green filter and its rate s_G of area, and Thickness t_B and its rate s_B of area of a blue filter are set as the relation of $t_G < t_R < t_B$ and $s_R > s_B > s_G$ also in this example of a comparison.

[0061] However, when a gap arises according to the junction error of the substrate of order in this example of a comparison in the location of the color filters 14R, 14G, and 14B to the pixel field A, a bias extreme to the brightness of pixel A' displayed is generating ****.

[0062] Drawing 5 and drawing 7 are drawings showing the pixel of the above-mentioned example and said example of a comparison when a gap arises in the location of the color filters 14R, 14G, and 14B to the pixel field A, and the array of a color filter, and the array of the pixel and color filter with which the pixel of an example and the array of a color filter produced drawing 5, and the location gap of the example of a comparison produced drawing 7 is shown.

[0063] In the above-mentioned example of a comparison, as shown in drawing 7, if the location of color filters 14R, 14G, and 14B shifts leftward to the pixel field A, for example as shown in drawing, the outgoing radiation width of face of non-coloring light b' from the left-hand side field of the pixel field A will become small, and, only in the part, the outgoing radiation width of face of non-coloring light b' from the right-hand side field of the pixel field A will become large.

[0064] And since it is far high compared with the brightness of coloring light a' which carries out outgoing radiation, if the outgoing radiation width of face of non-coloring light b' differs by right and left of the pixel field A from the central field of the pixel field A, the extreme bias to which the brightness of the left-hand side where the outgoing radiation width of face of non-coloring light b' is large became high will generate the brightness of these non-coloring light b' in the brightness of pixel A' displayed.

[0065] On the other hand, since pixel A' is displayed in the above-mentioned example by non-coloring light b' of high brightness which carries out outgoing radiation from the perimeter field of coloring light a' pixel field A' which carries out outgoing radiation from the perimeter field of the pixel field A, the luminance distribution of pixel A' displayed even when the location of color filters 14R, 14G, and 14B shifts to the pixel field A, as shown in drawing 5 -- central brightness -- high -- the distribution with the low brightness of the perimeter -- it is -- therefore, a bias extreme to the brightness of pixel A' -- generating **** -- there are nothings.

[0066] Furthermore, in the above-mentioned example, the color filters 14R, 14G, and 14B of each color are formed in the configuration which the periphery edge juts out outside the periphery edge of the pixel field A, respectively. The field where said color filters 14R, 14G, and 14B correspond, i.e., the perimeter field of the pixel field A, The field where the field between pixels between adjacent pixel fields is made into the coloring light outgoing radiation field a, and said color filters 14R, 14G, and 14B do not correspond, That is, the light which makes the central field of the pixel field A the non-coloring light outgoing radiation field b, therefore penetrates the perimeter field of the pixel field A, In order that the light which penetrates the field between pixels may have the light of the absorption wavelength band absorbed by said color filters 14R, 14G, and 14B, may turn into coloring light and may carry out outgoing radiation, The leakage of a non-coloring light from the field between said pixels can be abolished, and a color picture with more sufficient color balance and contrast can be displayed.

[0067] In the above-mentioned example, moreover, to the inside of the backside substrate 2 of the substrates 1 and 2 of a pair While forming the pixel electrode 3, TFT4, the gate and the data wiring 10 and 11, and the capacity wiring 12 and forming color filters 14R, 14G, and 14B and a counterelectrode 18 in the inside of the before side substrate 1 Since the periphery edge forms said color filters 14R, 14G, and 14B in the configuration juttred out outside the periphery edge of the pixel field A, respectively, it can prevent the configuration of said wiring 10, 11, and 12 being visible to the field between pixels, and image quality can be improved more.

[0068] Namely, for example contrary to the above-mentioned example, the pixel electrode 3, TFT4, and said each wiring 10, 11, and 12 are formed in the inside of the before side substrate 1. When color filters 14R, 14G, and 14B and a counterelectrode 18 are formed in the inside of the backside substrate 2 Since the light which carried out incidence is reflected by the liquid crystal display component with said

wiring 10, 11, and 12 in the inside of the before side substrate 1 from the front face, the configuration of said the wiring 10, 11, and 12 of each is not only visible to the field between pixels, but the configuration of the capacity wiring 12 is in sight in the pixel field A.

[0069] Moreover, like the above-mentioned example, even if it forms the pixel electrode 3, TFT4, and said each wiring 10, 11, and 12 in the inside of the backside substrate 2 When the periphery edge of color filters 14R, 14G, and 14B established in the inside of the before side substrate 1 has not jutted out outside the periphery edge of the pixel field A Incidence is carried out from the front face at a liquid crystal display component, and in order that the light reflected with said wiring 10, 11, and 12 in the inside of the backside substrate 1 may carry out outgoing radiation to a front face as a non-coloring light of high brightness, the configuration of each wiring 10, 11, and 12 is visible to the field between pixels. [0070] However, in the above-mentioned example, in order for the light reflected with said each wiring 10, 11, and 12 in the inside of the backside substrate 2 among the light which carried out incidence from the front face to also turn into coloring light and to carry out outgoing radiation to a liquid crystal display component, the configuration of said wiring 10, 11, and 12 is visible to neither the inside of the pixel field A, nor the field between pixels.

[0071] Furthermore, in the above-mentioned example, while making red, green, and the periphery edge of the blue color filters 14R, 14G, and 14B jut out outside the periphery edge of the pixel field A Since Thickness t_R , t_G , and t_B and the rates s_R , s_G , and s_B of area (surface ratio of the part corresponding to the pixel field A) of color filters 14R, 14G, and 14B of each of this color are set as the relation of $t_G < t_R < t_B$ and $s_R > s_B > s_G$, The color coordinate RC of the red light which penetrated red filter 14R in the CIE1976 $L^*a^*b^*$ color coordinate system shown in drawing 4 While enlarging area of the color range surrounded with the triangle which connects the color coordinate GC of the green light which penetrated green filter 14G, and the color coordinate BC of the blue glow which penetrated blue filter 14B The chroma (C^*) of a mixed light of said red light and green light in said color coordinate system, and blue glow can be made small, and near of the color coordinate WC of this mixed light can be carried out to color origin of coordinates (point of $a^*=0$ and $b^*=0$).

[0072] The thickness t_R of red filter 14R like the array of the pixel of the above-mentioned example, and a color filter Namely, 0.9-1.2 micrometers, The thickness t_B of 0.8-1.1 micrometers and blue filter 14B is set as 1.1-1.4 micrometers for the thickness t_G of green filter 14G. The rate s_R of area of the pixel field corresponding point of said red filter 14R 90 - 95% of the area of the pixel field A The rate s_G of area of the pixel field corresponding point of green filter 14G 60 - 65% of the area of the pixel field A In the case where it sets to 75 - 80% of the area of the pixel field A, the rate s_B of area of the pixel field corresponding point of blue filter 14B As shown in drawing 4 , area of said color range of said CIE1976 $L^*a^*b^*$ color coordinate system can be mostly made into the maximum, and the chroma (C^*) of a mixed light of said red light, green light, and blue glow can be mostly made into the minimum.

[0073] In drawing 4 , the color coordinates RC, GC, BC, and WC shown by the black round mark It is the color coordinate of the light of each color when setting the rates s_R , s_G , and s_B of area of red, green, and the thickness t_R , t_G , and t_B of the blue color filters 14R, 14G, and 14B and a pixel field corresponding point in the above-mentioned example as the value of the above-mentioned range, and a mixed light. The area of said color range (range surrounded with the triangle shown as the continuous line in drawing) is, or more [it is a value required to display the color of sufficient large number to perform a full color display] 750.

[0074] And in the above-mentioned example, each chroma (C^*) (distance from the color origin of coordinates to the color coordinates RC, GC, and BC of the light of each color) of each color of red, green, and blue is large enough, and the chroma (C^*) of said mixed light is 1.5 or less [which is a value required to perform the white display which does not have coloring substantially], therefore the color coordinate WC of a mixed light has it near the **** of color origin of coordinates.

[0075] On the other hand in drawing 4 , the color coordinates RC, GC, BC, and WC shown by the white round mark It is the color coordinate of the light of each color when setting the red, green, and blue Thickness t_R , t_G , and t_B and the blue rates s_R , s_G , and s_B of area (this example of a comparison area of

the whole filter) of color filters 14R, 14G, and 14B in the example of a comparison shown in drawing 6 as the same value as the above-mentioned example, and a mixed light. Although this example of a comparison is enough as the area of said color range (range surrounded with the triangle shown with the broken line in drawing), compared with the above-mentioned example, the chroma (C^*) of a mixed light is large and the color coordinate WC of a mixed light becomes far from color origin of coordinates.

[0076] Drawing 8 shows the spectral-distribution property of the outgoing radiation light of the above-mentioned example when setting red, green, and blue Thickness t_R , t_G , and t_B and the blue rates s_R , s_G , and s_B of area of color filters 14R, 14G, and 14B as the value of the above-mentioned range, respectively, and the example of a comparison, a continuous line is the spectral characteristic of an example and a broken line is the spectral characteristic of the example of a comparison.

[0077] In drawing 8, R, G, and B show the spectral distribution of the red who is the outgoing radiation light from the coloring light outgoing radiation field a where the color filters 14R, 14G, and 14B of each pixel field A correspond, green, and each blue coloring light. W Said red, green, and a blue coloring light, The spectral distribution of a mixed light containing a non-coloring light which is the outgoing radiation light from the non-coloring light outgoing radiation field b where color filters 14R, 14G, and 14B do not correspond are shown.

[0078] In addition, the above-mentioned example of a comparison makes the color filter of an appearance smaller than a pixel field correspond to the center section of each pixel field, respectively, and is established, and the spectral distribution W of a mixed light in this example of a comparison are spectral distribution including un-coloring [which carries out outgoing radiation from the field between pixels].

[0079] Like this drawing 8, the liquid crystal display component of the above-mentioned example Since red, green, and the periphery edge of the blue color filters 14R, 14G, and 14B are made to jut out outside the periphery edge of the pixel field A, Although it is the coloring light not only the outgoing radiation light from the coloring light outgoing radiation field a of the pixel field A but the outgoing radiation light from the field between pixels had the light of the absorption wavelength band absorbed with color filters 14R, 14G, and 14B, therefore the permeability of a mixed light becomes to some extent lower than the example of a comparison If the permeability is compared with the conventional reflective mold liquid crystal display component, it is far high.

[0080] And compared with the example of a comparison, each is light with the sufficient balance of each transmission with sufficient color purity, said mixed light of transmission is high, and the red from each pixel field A, green, and the blue coloring light R, G, and B of the liquid crystal display component of the above-mentioned example are the good white lights which moreover hardly wear a color.

[0081] For this reason, according to the liquid crystal display component of the above-mentioned example, the permeability of light can be raised, and a screen can be made bright enough, without worsening the chroma (C^*) and color balance of each color of red, green, and blue, therefore the full color image of good image quality can be displayed.

[0082] The liquid crystal display component of the above-mentioned example in addition, the pixel electrode 3 for displaying the pixel of red, green, and blue Although it is the so-called thing of the mosaic array type which arranged in by turns to the line writing direction, arranged in the shape of a straight line, shifted about 1.5 pitches of pixel electrode 3 comrades for displaying the pixel of the same color in the direction of a train at a time by turns to the line writing direction, and was arranged to zigzag This invention is applicable also to the so-called liquid crystal display component of the grid-like array type which arranged the pixel electrode 3 for displaying the pixel of red, green, and blue in the shape of a straight line in the line writing direction and the direction of a train, and arranged it in them.

[0083] Moreover, the color filters 14R, 14G, and 14B of each color may arrange a light-shielding film on a boundary with the adjoining color filters 14R, 14G, and 14B, although the side edges of the color filters 14R, 14G, and 14B with which the liquid crystal display component of the above-mentioned example adjoins each other are prepared without the clearance. It can prevent that light carries out outgoing radiation from a clearance without the coloring film produced since the adjoining color filters 14R, 14G, and 14B had separated and arranged by this light-shielding film, and the alignment precision

when carrying out the laminating of a light-shielding film and the color filters 14R, 14G, and 14B in part, and arranging color filters 14R, 14G, and 14B is eased, and manufacture becomes easy.

[0084] Furthermore, in the above-mentioned example, although the color filter is used as coloring film, said coloring film is not restricted to a color filter. Moreover, although the liquid crystal display component of the above-mentioned example displays a full color image with the color mixture of the light of red, green, and blue This invention is equipped with a Magenta, yellow, and the coloring film (for example, color filter) of three colors of cyanogen. Are applicable also to the Magenta colored the color of these coloring film, yellow, and the liquid crystal display component which displays a full color image with the color mixture of the light of cyanogen. The color coordinate of the coloring light which penetrated the coloring film of the 1st color on a CIE1976 $L^*a^*b^*$ color coordinate system for the thickness and area of the coloring film of each color also in that case, respectively, By setting it as the value from which the area of the color range surrounded with the triangle which connects the color coordinate of the coloring light which penetrated the coloring film of the 2nd color, and the color coordinate of the coloring light which penetrated the coloring film of the 3rd color serves as the maximum mostly Without worsening the chroma (C^*) and color balance of each color, the permeability of light can be raised and a screen can be made bright enough.

[0085] Moreover, this invention is applicable to the liquid crystal display component of the active-matrix mold which uses as an active component not only the active-matrix mold that uses TFT as an active component but MIM, the liquid crystal display component of the simple matrix type which prepared in parallel two or more signal electrodes of each other which meet in the direction which prepares in parallel two or more scan electrodes of each other which meet in one direction in the inside of one substrate, and intersects said scan electrode at the inside of the substrate of another side, etc.

[0086] Furthermore, although the liquid crystal display component of the above-mentioned example arranges polarizing plates 21 and 22 to the order side and the dispersion reflecting plate 23 is arranged as a reflective means of light to the tooth-back side of the backside polarizing plate 22 The electrode (the above-mentioned example pixel electrode 3) which replaces with it, for example, is prepared in the inside of the backside substrate 2 may be formed by the metal membrane, said reflective means may be made to serve a double purpose with this electrode, and a polarizing plate requires only the before side polarizing plate 21 in that case.

[0087] Moreover, if the reflecting plate 23 arranged to the tooth-back side of said backside polarizing plate 22 is used as a transfective reflecting plate, and a back light may be arranged further back [the] and it does in this way when it has the before side polarizing plate 21 and the backside polarizing plate 22 like the above-mentioned example, it will become the so-called 2-way display type which performs both the reflective mold display using outdoor daylight, and the transparency mold display using the light from a back light of liquid crystal display component. Furthermore, if it replaces with the reflective means of said light by the side of a tooth back and a back light is arranged, it will become the liquid crystal display component of the transparency mold only using the light from a back light.

[0088]

[Effect of the Invention] Two or more 1st electrodes prepared in the inside of the substrate and one substrate of a pair before and after carrying out opposite arrangement of the liquid crystal display component of this invention, To the inside of the substrate of the either 2nd at least one electrode prepared in the inside of the substrate of another side or the substrates of said pair The coloring film of two or more colors with which the transmitted wave length bands where two or more of said the 1st electrode and said 2nd electrode made it correspond to two or more pixel fields which counter mutually in, respectively, and were prepared in them differ, The perimeter field where it has the liquid crystal layer prepared between the substrates of said pair, the coloring film of two or more of said colors supports said pixel field except for the central field, respectively, and said coloring film corresponds [said pixel field], It is characterized by consisting of a central field where said coloring film does not correspond.

[0089] According to this liquid crystal display component, even if the thickness of said coloring film is the thickness from which a good coloring light of color purity is obtained, the brightness of the color

pixel displayed by each pixel field is enough, therefore the brightness of a screen is enough, and moreover, the color range of a foreground color can be wide, and can display the good color picture of color balance or contrast.

[0090] This liquid crystal display component and by making said coloring film correspond to a pixel field except for the field of that center, respectively Since the perimeter field where the coloring film of said pixel fields corresponds is made into the outgoing radiation field of coloring light and the central field where the coloring film does not correspond is made into the outgoing radiation field of a non-coloring light, a bias extreme to the brightness of the pixel displayed even when a gap arises in the location of the coloring film to a pixel field according to the junction error of the substrate of the order at the time of manufacturing a liquid crystal display component -- generating **** -- there are nothings.

[0091] In the liquid crystal display component of this invention the coloring film of two or more of said colors furthermore, respectively Since it forms in the configuration which the periphery edge juts out outside the periphery edge of said pixel field, the field where said coloring film corresponds is made into a coloring light outgoing radiation field and the field where said coloring film does not correspond is made into a non-coloring light outgoing radiation field In order that the light which penetrates the perimeter field of a pixel field, and the light which penetrates the field between pixel fields may have the light of the absorption wavelength band absorbed by said coloring film, may turn into coloring light and may carry out outgoing radiation, The leakage of a non-coloring light from the field between said pixel fields can be abolished, and a color picture with more sufficient color balance and contrast can be displayed.

[0092] Moreover, when this invention is applied to the liquid crystal display component of the reflective mold which equipped the tooth-back side with the reflective means of light, For example, said 1st electrode is two or more pixel electrodes arranged in the shape of a matrix. In the liquid crystal display component of the active-matrix method which is the counterelectrode with which said 2nd electrode counters said two or more pixel electrodes Among the substrates of said pair, to the inside of a backside substrate Said two or more pixel electrodes, While preparing two or more active components connected to these pixel electrodes, respectively, and wiring which supplies a signal to said active component and preparing two or more of said coloring film and said counterelectrodes of a color in the inside of a before side substrate If the periphery edge forms the coloring film of two or more of said colors in the configuration jutted out outside the periphery edge of said pixel field, respectively Since the light reflected with said wiring in the inside of a backside substrate among the light which carried out incidence from the front face also turns into coloring light and carries out outgoing radiation to a liquid crystal display component, it can prevent the configuration of said wiring being visible to the field between pixel fields, and image quality can be improved more.

[0093] When the coloring film of two or more of said colors is the color filter of red, green, and blue, furthermore, these color filters The rate sR of area of said red filter [as opposed to / the thickness tR of a red filter, the thickness tG of a green filter, and the thickness tB of a blue filter have the relation of $tG < tR < tB$, and / said pixel field], If it is desirable for the rate sG of area of a green filter and the rate sB of area of a blue filter to form as it has the relation of $sR > sB > sG$ and it does in this way The color coordinate of the red light which penetrated the red filter on a color coordinate system, for example, a CIE1976 $L^*a^*b^*$ color coordinate system, A large area of the color range surrounded with the triangle which connects the color coordinate of the green light which penetrated the green filter, and the color coordinate of the blue glow which penetrated the blue filter is taken. The permeability of light can be raised, a screen can be made bright enough, without worsening the chroma (C^*) and color balance of each color, and the full color image of good image quality can be displayed.

[Translation done.]

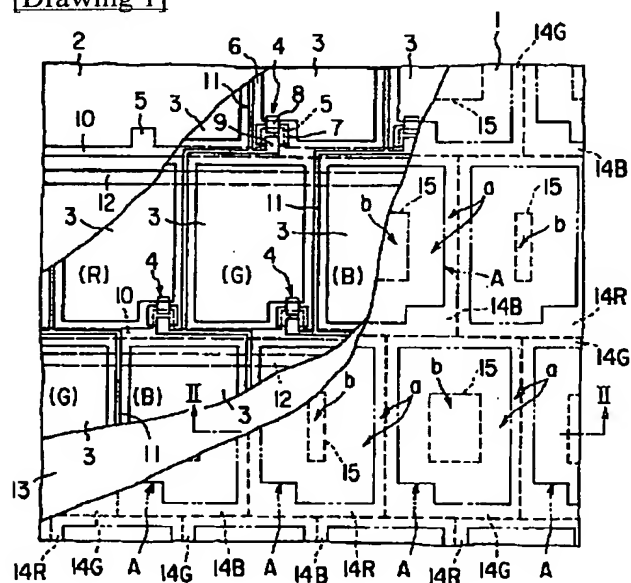
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

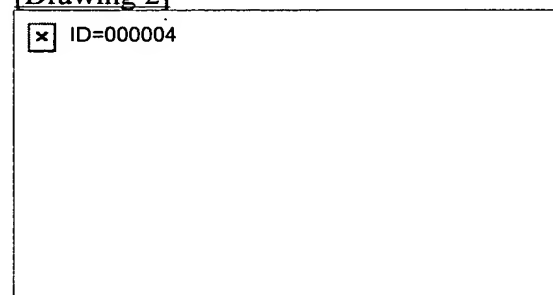
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

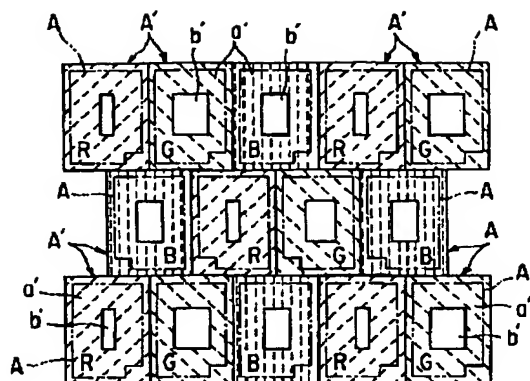
[Drawing 1]



[Drawing 2]



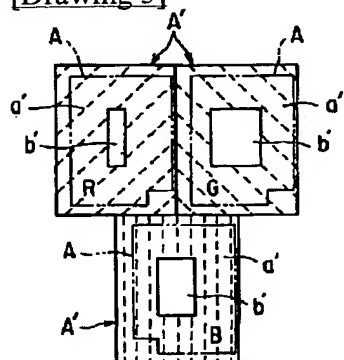
[Drawing 3]



[Drawing 4]

✖ ID=000006

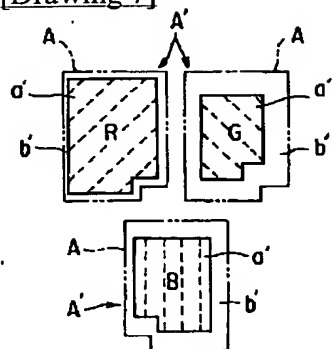
[Drawing 5]



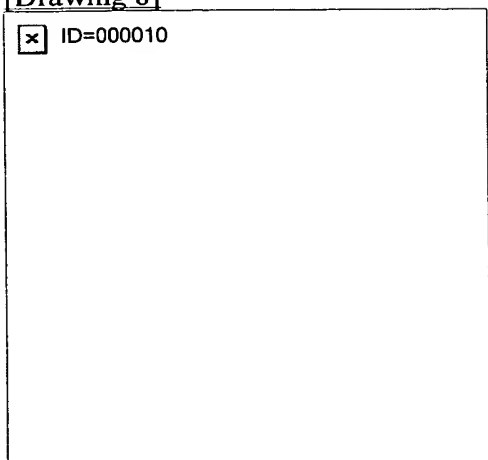
[Drawing 6]

✖ ID=000008

[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)